



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2001

Die Kosten der körperlichen Inaktivität in der Schweiz

Edited by: Smala, A ; Beeler, I ; Szucs, T D

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-33375>

Edited Scientific Work

Originally published at:

Die Kosten der körperlichen Inaktivität in der Schweiz. Edited by: Smala, A; Beeler, I; Szucs, T D (2001). Zürich: Abteilung für medizinische Ökonomie des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin und des Universitätsspitals.

Die Kosten der körperlichen Inaktivität in der Schweiz

Antje Smala*, Iris Beeler+, Thomas D. Szucs+

1.09.2001

+Abteilung für Medizinische Ökonomie des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin und
des Universitätsspitals Zürich

Rämistrasse 100

CH – 8091 Zürich

*MERG - Forschungsgruppe Medizinische Ökonomie

Paul – Gerhardt – Allee 42

D - 81245 München

Projektleitung: Dr. med. Iris Beeler

Prof. Dr. med. T.D. Szucs, MBA MPH

Projektrealisation: Antje Smala

Im Auftrag des Sportwissenschaftlichen Instituts Magglingen des Bundesamtes für Sport,
der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt SUVA und der Schweizerischen
Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung.....	9
1	Einführung.....	11
2	Zielstellung	12
3	Methodologie.....	12
3.1	Studiendesign	12
3.2	Entscheidungsbaum.....	13
3.2.1	Erkrankungen	13
3.2.2	Verletzungen	13
3.3	Epidemiologie.....	14
3.3.1	Umrechnungsformeln	14
3.4	Kostendaten.....	16
3.4.1	Perspektive.....	16
3.4.2	Direkte Kosten.....	16
3.4.2.1	Preisanpassung.....	16
3.4.2.2	Währungsanpassung	17
3.4.3	Indirekte Kosten.....	18
3.4.4	Transferleistungen.....	19
3.4.5	Diskontierung.....	19
4	Ergebnisse	19
4.1	Datengrundlage – Population.....	19
4.2	Datengrundlage – Erkrankungen	20
4.2.1	Morbidität.....	20
4.2.1.1	Kardiovaskuläre Erkrankungen.....	21
4.2.1.2	Diabetes mellitus Typ 2	23
4.2.1.3	Kolonkarzinom.....	24
4.2.1.4	Osteoporose.....	25
4.2.1.5	Brustkrebs	28
4.2.1.6	Depression	29
4.2.1.7	Rückenschmerzen.....	30
4.2.1.8	Hypertonie	31
4.2.2	Mortalität.....	33
4.2.3	Kosten	39
4.2.3.1	Kardiovaskuläre Erkrankungen.....	39

4.2.3.2	Diabetes mellitus Typ 2	40
4.2.3.3	Kolonkarzinom	41
4.2.3.4	Osteoporose	41
4.2.3.5	Brustkrebs	42
4.2.3.6	Depression	45
4.2.3.7	Rückenschmerzen	47
4.2.3.8	Hypertonie	48
4.3	Datengrundlage – Unfälle	49
4.3.1	Morbidität	50
4.3.2	Invalidisierung	50
4.3.3	Mortalität	51
4.3.4	Kosten	52
4.4	Gesamtrechnungen	55
4.4.1	Erkrankungsfälle	56
4.4.2	Todesfälle infolge von Erkrankungen	57
4.4.3	PAR aufgrund körperlicher Inaktivität	59
4.4.4	Kosten infolge von Erkrankungen	59
4.4.5	Kosten aufgrund körperlicher Inaktivität	64
4.4.6	Verletzungs- und Invalidisierungsfälle	66
4.4.7	Todesfälle infolge von Verletzungen	66
4.4.8	Kosten aufgrund von Unfällen	67
4.5	Sensitivitätsanalyse	71
4.5.1	Populationsdaten	71
4.5.2	Erkrankungen	78
4.5.2.1	Prävalenz der Osteoporose	78
4.5.2.2	Kosten der Osteoporose	80
4.5.2.3	Inzidenz der Depression	81
4.5.3	Verletzungen	82
5	Diskussion	84
6	Referenzen	91

Abkürzungsverzeichnis

Anteil(A)	Anteil der aktiven Population
Anteil(I)	Anteil der inaktiven Population
AR	Attributables Risiko
B	Belgien
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BASPO	Bundesamt für Sport
BFS	Bundesamt für Statistik
bfu	Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung
CAN\$	Kanadische Dollar
Colon Ca	Colon-Carcinom
CH	Schweiz
D	Deutschland
DK	Dänemark
DM	Deutsche Mark
E	Spanien
F	Frankreich
FIN	Finland
I	Italien
I(E)	Inzidenz exponierte Population
I(N)	Inzidenz nichtexponierte Population
KHK	Koronare Herzkrankheit
KSUV	Kommission für die Statistik der Unfallversicherung
KVG	Krankenversicherungsgesetz
Mamma Ca	Mamma-Carcinom syn. Brustkrebs
Mio	Millionen
Mrd	Milliarden
NOR	Norwegen
NZ	Neuseeland
OR	Odds ratio
P	Portugal
PAR	Population-attributable risk (der Population zuzuschreibendes Risiko)
P(A)	Prävalenz aktive Population
P(I)	Prävalenz inaktive Population
Pta	Spanische Peseta
RR	Relatives Risiko

SEK	Schwedische Kronen
SFr	Schweizer Franken
SSRI	Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer
SSUV	Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
SWE	Schweden
TCA	Trizyklische Antidepressiva
UK	Großbritannien
US\$	US Dollar
UVG	Unfallversicherungsgesetz
VD	Vertebrale Deformitäten
VF	Vertebrale Frakturen
£	Britische Pfund

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kaufkraftparitäten für Gesundheitsdienstleistungen [OECD, 1999].....	17
Tabelle 2: Umrechnungskurse für Kostendaten	17
Tabelle 3: Populationsdaten Schweiz	20
Tabelle 4: Morbidität – Kardiovaskuläre Erkrankungen, Gesamtpopulation.....	22
Tabelle 5: Morbidität – Kardiovaskuläre Erkrankungen, nach Aktivitätsverhalten	22
Tabelle 6: Morbidität – Diabetes mellitus Typ 2, Gesamtpopulation	23
Tabelle 7: Morbidität – Diabetes mellitus Typ 2, nach Aktivitätsverhalten.....	24
Tabelle 8: Morbidität – Kolonkarzinom, Gesamtpopulation.....	25
Tabelle 9: Morbidität – Kolonkarzinom, nach Aktivitätsverhalten	25
Tabelle 10: Morbidität – Osteoporose, Gesamtpopulation	27
Tabelle 11: Morbidität – Osteoporose, nach Aktivitätsverhalten	28
Tabelle 12: Morbidität – Brustkrebs, Gesamtpopulation	28
Tabelle 13: Morbidität – Brustkrebs, nach Aktivitätsverhalten.....	29
Tabelle 14: Morbidität – Depression, Gesamtpopulation	30
Tabelle 15: Morbidität – Depression, nach Aktivitätsverhalten.....	30
Tabelle 16: Morbidität – Rückenschmerzen, Gesamtpopulation.....	31
Tabelle 17: Morbidität – Rückenschmerzen, nach Aktivitätsverhalten	31
Tabelle 18: Morbidität – Hypertonie, Gesamtpopulation	32
Tabelle 19: Morbidität – Hypertonie, nach Aktivitätsverhalten.....	33
Tabelle 20: Mortalität – Kardiovaskuläre Erkrankungen	34
Tabelle 21: Mortalität – Diabetes mellitus	35
Tabelle 22: Mortalität – Kolonkarzinom	36
Tabelle 23: Mortalität – Osteoporose.....	37
Tabelle 24: Mortalität – Brustkrebs.....	38
Tabelle 25: Mortalität – Hypertonie.....	39
Tabelle 26: Kostendaten – Kardiovaskuläre Erkrankungen	40
Tabelle 27: Kostendaten – Diabetes mellitus Typ 2.....	41
Tabelle 28: Kostendaten – Kolonkarzinom	41
Tabelle 29: Kostendaten – Osteoporose	42
Tabelle 30: Kostendaten – Brustkrebs.....	44
Tabelle 31: Kostendaten – Depression.....	46
Tabelle 32: Kostendaten – Rückenschmerzen	47
Tabelle 33: Kostendaten – Hypertonie	49
Tabelle 34: Morbidität – Nicht-Sport Unfälle	50
Tabelle 35: Morbidität – Sportunfälle	50
Tabelle 36: Invalidisierungen – Nicht-Sport Unfälle	51

Tabelle 37: Invalidisierungen – Sportunfälle	51
Tabelle 38: Mortalität – Nicht-Sport Unfälle	52
Tabelle 39: Mortalität – Sportunfälle	52
Tabelle 40: Kostendaten – Nicht-Sport Unfälle	54
Tabelle 41: Kostendaten – Sportunfälle.....	55
Tabelle 42: Anzahl der zu erwartenden Erkrankungsfälle.....	56
Tabelle 43: Anzahl der zu erwartenden Todesfälle	58
Tabelle 44: PAR aufgrund körperlicher Inaktivität.....	59
Tabelle 45: Zusammenfassung Gesamtkosten aufgrund von Erkrankungen	59
Tabelle 46: Zusammenfassung Kosten pro Person aufgrund von Erkrankungen	60
Tabelle 47: Kosten aufgrund körperlicher Inaktivität.....	64
Tabelle 48: Anzahl der zu erwartenden Verletzungs- und Invalidisierungsfälle.....	66
Tabelle 49: Anzahl der zu erwartenden Todesfälle.....	66
Tabelle 50: Zusammenfassung Gesamtkosten aufgrund von Unfällen.....	68
Tabelle 52: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Daten	71
Tabelle 52: Prävalenzdaten für Basisanalyse	72
Tabelle 54: Prävalenzdaten für Sensitivitätsanalyse nach Lamprecht et al. [1997].....	73
Tabelle 54: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis Erkrankungsfälle	74
Tabelle 55: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis Todesfälle	76
Tabelle 56: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis PAR	77
Tabelle 57: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis Kosten.....	77
Tabelle 58: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis PA Kosten.....	78
Tabelle 59: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Osteoporose, Daten	79
Tabelle 60: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Osteoporose, Ergebnis Erkrankungsfälle	79
Tabelle 61: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Osteoporose, Ergebnis Kosten.....	80
Tabelle 62: Sensitivitätsanalyse – Kosten Osteoporose, Daten.....	80
Tabelle 63: Sensitivitätsanalyse – Kosten Osteoporose, Ergebnis Kosten	81
Tabelle 64: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Depression, Daten.....	81
Tabelle 65: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Depression, Ergebnis Erkrankungsfälle.....	82
Tabelle 66: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Depression, Ergebnis Kosten	82
Tabelle 67: Sensitivitätsanalyse – Unfälle, Daten	83
Tabelle 68: Sensitivitätsanalyse – Unfälle, Ergebnis Fallzahlen	83
Tabelle 69: Sensitivitätsanalyse – Unfälle, Ergebnis Kosten	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entscheidungsbaum für Verletzungen	14
Abbildung 2: Anzahl der zu erwartenden Erkrankungsfälle.....	57
Abbildung 3: Anzahl der zu erwartenden Todesfälle.....	58
Abbildung 4: Kosten pro Person - Erkrankungen.....	60
Abbildung 5: Kostenstruktur der Erkrankungskosten.....	61
Abbildung 6: Verteilung von Kosten und verursachender Population	61
Abbildung 7: Ergebnisse Erkrankungen – Bei körperlich Inaktiven.....	62
Abbildung 8: Ergebnisse Erkrankungen – Bei körperlich Aktiven	63
Abbildung 9: Anzahl der Unfälle und nachfolgender Ereignisse	67
Abbildung 10: Unfallkosten pro Einwohner	68
Abbildung 11: Ergebnisse Entscheidungsbaum – Anzahl Unfallereignisse.....	69
Abbildung 12: Ergebnisse Entscheidungsbaum – Kosten Unfallereignisse	70

0 Zusammenfassung

Zielstellung:

Abschätzung der durch Bewegungsmangel verursachten Erkrankungs- und Todesfälle sowie der damit verbundenen Kosten in der Schweiz. Unterscheidung nach dem Bewegungsverhalten (körperlich aktiv versus körperlich inaktiv). Aufzeigen der Häufigkeit von sportbedingten Unfällen sowie von Unfällen anderer Ursachen und der damit verbundenen Kosten.

Methodik:

Top-down Ansatz zur Berechnung der Zahl der jährlich auftretenden Erkrankungs- und Todesfälle sowie die dadurch entstehenden Kosten. Berücksichtigung folgender Krankheiten: kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes mellitus Typ II, Osteoporose, Brustkrebs, Kolonkrebs, Rückenschmerzen, Depression sowie Hypertonie. Bezüglich des Unfallgeschehens wurde nach sportbedingten und nicht-sportbedingten Ursachen, jedoch nicht nach dem Aktivitätsverhalten differenziert. Berücksichtigung direkter und indirekter Kosten sowie von Transferleistungen.

Ergebnisse:

Pro Jahr entstehen in der Schweiz aufgrund von Erkrankungen direkte und indirekte Kosten von rund 14,5 Mrd SFr. Diese Summe setzt sich aus rund 8,5 Mrd SFr direkten Behandlungskosten und rund 6,0 Mrd SFr indirekten Kosten zusammen. Von den direkten Kosten werden knapp 49 % (4,14 Mrd SFr) von der körperlich inaktiven Minderheit (37 %) verursacht. Die anderen 51 % (4,35 Mrd SFr) werden für die Behandlung von Erkrankungen in der Population der körperlich Aktiven (63 %) erforderlich. Die körperlich aktive Population verursacht also relativ weniger Kosten als ihrem Anteil an der Bevölkerung entspricht. 45 % (2,7 Mrd SFr) der indirekten Kosten werden durch inaktive Personen verursacht, die verbleibenden 55 % (3,3 Mrd SFr) durch körperlich aktive Personen. Jede inaktive Person verursacht aufgrund von Erkrankungen Kosten in Höhe von ca. 2.595 SFr pro Jahr (davon 1.563 SFr direkte Kosten, 1.032 SFr indirekte Kosten), während durch körperlich aktive Personen Kosten in Höhe von nur 1.700 SFr pro Person und Jahr entstehen (969 SFr direkte Kosten, 731 SFr indirekte Kosten).

Zwischen 12 % (MammaCa, Rückenschmerzen) und 44 % (Depression) der auftretenden Erkrankungen sind der Inaktivität zuzuschreiben. Die PAR für die anderen berücksichtigten Erkrankungen betragen: KHK 24 %, Diabetes mellitus II 24 %, ColonCa 25 %, Osteoporose 27 %, Hypertonie 15 %.

Rund 16 % der Gesamtkosten für Erkrankungen werden durch körperliche Inaktivität verursacht. Dies entspricht ca. 2,4 Mrd SFr pro Jahr.

Wären 100 % der Bevölkerung aktiv, könnten insgesamt 1,6 Mrd SFr an direkten Kosten sowie ca. 0,8 Mrd SFr an indirekten Kosten im Zusammenhang mit Erkrankungen eingespart werden.

Es wurde eine Gesamtzahl von ca. 670.000 Unfällen sowie ca. 299.000 Sportunfällen pro Jahr berechnet. Die berechnete Anzahl der Todesfälle aufgrund von Unfällen insgesamt beträgt ca. 1.875, davon sind 1.714 (91 %) Unfälle, deren Ursache nicht sportliche Betätigung war. Die restlichen 161 (9 %) waren demnach sportbedingte Todesfälle. Die ermittelten direkten Kosten für Unfälle betragen rund 4,6 Mrd SFr pro Jahr. Davon entfielen 3,4 Mrd SFr (rund 75 %) auf die Behandlung von anderen als Sportunfällen; 1,1 Mrd SFr (ca. 25 %) auf die Behandlung von Sportunfällen. Nicht-sportbedingte Unfälle verursachen indirekte Kosten von rund 6,3 Mrd SFr Kosten pro Jahr, Sportunfälle lediglich 2,3 Mrd SFr pro Jahr. Insgesamt betragen die indirekten Kosten aufgrund von Unfällen rund 8,6 Mrd SFr. Die als Transferleistungen berücksichtigten Kosten für Invalidenrenten belaufen sich auf insgesamt 37 Mio SFr pro Jahr. Davon werden rund 86 % (32 Mio SFr) für Invalidenrenten nach allgemeinen, nicht sportbedingten, Unfällen aufgewandt. Knapp 5 Mio SFr werden alljährlich für die Zahlung von Invalidenrenten nach Sportunfällen erforderlich.

Diskussion:

Aufgrund unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen können die Kosten für das Auftreten von Erkrankungen (aktive versus inaktive Population) nicht mit den Kosten für das Unfallgeschehen im allgemeinen (ohne Berücksichtigung des Bewegungsverhaltens) verglichen werden. Das zugrundeliegende dynamische Modell erlaubt die Modellierung verschiedener epidemiologischer und ökonomischer Gegebenheiten. Die vorgelegten Ergebnisse decken sich mit kürzlich publizierten Daten für die USA [Pratt et al., 2000].

1 Einführung

Der Wert einer gesunden Lebensführung auf die Gesundheit und Lebensqualität des Individuums ist vielfach belegt und allgemein anerkannt. Auch ist die Bedeutung körperlicher Bewegung als Teil einer gesunden Lebensführung und als präventive Maßnahme, also als Vorbeugung sowie als Behandlungsform zahlreicher chronischer Erkrankungen unstrittig. Aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive interessant ist dabei das Potential, mit welchem das Auftreten von Erkrankungen und deren Folgeereignissen beeinflusst werden kann. Eine mögliche Minderung der Morbidität und damit verbundener Ereignisse, wie zum Beispiel eine reduzierte Arbeitsfähigkeit oder frühzeitige Berentung, sowie die Reduzierung der Mortalität aufgrund chronischer Erkrankungen sind daher Ansatzpunkte gesundheitsökonomischer Betrachtungen.

Um das Bewegungsverhalten der Bevölkerung in der Schweiz nachhaltig zu beeinflussen, haben das Bundesamt für Sport (BASPO), das Bundesamt für Gesundheit (BAG) und das Netzwerk Gesundheit und Bewegung Schweiz wiederholt sogenannte Bewegungsempfehlungen herausgegeben. Es wird empfohlen, dass sich jede Person jeden Tag mindestens 30 Minuten mit mittlerer Intensität bewegen sollte [BASPO et al., 1999]. Ziel dieser Gesundheitsförderung ist es, neben einer Gesundheitsverbesserung in der Bevölkerung auch die Inanspruchnahme medizinischer Dienstleistungen zu begrenzen.

Im Rahmen der bislang zweimal durchgeführten Schweizerischen Gesundheitsbefragung wurden unter anderem Daten zur körperlichen Aktivität, zu gesundheitlichen Beschwerden und zur Inanspruchnahme medizinischer Leistungen erhoben und die Entwicklung des Aktivitätsverhaltens im zeitlichen Verlauf untersucht. Die Daten eines derartigen Mikrozensus lagen erstmalig für den Zeitpunkt 1992/93 vor und zeigten unter anderem eine Abnahme der körperlichen Aktivität mit dem Alter, geschlechterspezifische Unterschiede sowie die sozialen Einflüsse auf das Bewegungsverhalten. Körperlich inaktive Personen konsumierten relativ mehr medizinische Dienstleistungen als körperlich Aktive. [Calmonte et al., 1998]

Auch in der letzten Gesundheitsbefragung 1997 wurde wiederum nach dem sportlichen Verhalten gefragt. In dieser Erhebung wurde eine Zunahme der Inaktiven um 4 % konstatiert. Die Inaktivität nahm insbesondere bei den ohnehin weniger aktiven Frauen (+6%) sowie bei den Älteren (+10 % bei den 65 bis 74jährigen) zu. [Lamprecht et al., 1999]

Die beiden Gesundheitsbefragungen wurden ergänzt durch ein Bewegungssurvey 1999. Es sollte untersucht werden, inwieweit Wissen und Verhalten in der Bevölkerung mit den gültigen Empfehlungen übereinstimmen [Martin et al., 1999]. Die Befragung ergab einen aktiven Anteil von knapp 2/3 der Bevölkerung, während rund 1/3 als körperlich inaktiv eingestuft wurden.

Es wird allgemein davon ausgegangen, daß eine Förderung körperlicher (in der Regel sportlicher) Aktivität zur Reduzierung von Erkrankungsfällen und damit zu Kostensenkungen im Gesundheitswesen führen kann. Aus der Förderung sportlicher Aktivität entsteht allerdings erneut ein Risiko für verletzungsbedingte Erkrankungen und Todesfälle. Die Bilanz zwischen positiven und eventuellen negativen Effekten, zum Beispiel bei der Erkrankungs- oder Verletzungshäufigkeit, den auftretenden Todesfällen und den insgesamt entstehenden Kosten ist bislang nicht im Detail bekannt.

2 Zielstellung

Ziel ist es, die Anzahl der auftretenden Fälle und der damit verbundenen Behandlungskosten pro Jahr in der Schweiz zu berechnen und die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Welcher Anteil an Todes- und Krankheitsfällen wird in der Schweiz durch Bewegungsmangel verursacht und welche direkten und indirekten Kosten entstehen dadurch ?
2. Welcher Anteil an Invaliditäts- und Todesfällen entsteht in der Schweiz durch Sportverletzungen und welche direkten und indirekten Kosten entstehen dadurch ?

3 Methodologie

3.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Evaluation handelt es sich um eine Krankheitskostenanalyse für ausgewählte Erkrankungen sowie für allgemeine bzw. sportbedingte Unfälle. Für die Evaluation wurde die gesellschaftliche Perspektive und ein top-down Ansatz gewählt. Alle Aussagen dieser Studie sind für den Zeitraum von jeweils einem Jahr gültig.

Es wurden getrennte Analysen für das Auftreten von Erkrankungen (in Abhängigkeit vom Bewegungsverhalten) sowie für das Auftreten von Unfällen (ohne Berücksichtigung des Bewegungsverhaltens) durchgeführt. Der Rechenweg entspricht dem eines Entscheidungsbaumes. Die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von Verletzungs- oder Erkrankungsereignissen sowie die Kosten für deren Behandlung, fällige Invalidisierung oder Tod wurden anhand systematischer Literaturrecherchen mittels MEDLINE sowie telefonische

und schriftliche Recherchen ermittelt. Bei den Erkrankungen wurden ausserdem die Resultate durch einen anderen Rechenweg über die Prävalenzen, welche insbesondere den Epidemiologen etwas geläufiger sein dürfte, nochmals verifiziert.

Als Erkrankungen infolge Bewegungsmangels wurden berücksichtigt: kardiovaskuläre Erkrankungen (KHK), nicht-insulinpflichtiger Diabetes mellitus (Typ 2), Kolonkarzinom (Colon Ca), Osteoporose, Brustkrebs (Mamma Ca), Depression, Rückenschmerzen sowie Hypertonie. Für die Unfälle wurden Ereignisse im Haushalt und Verkehr sowie durch sportliche Betätigung verursachte Verletzungen mit nachfolgender Heilung, Invalidisierung oder Tod berücksichtigt.

3.2 Entscheidungsbaum

Es wurden getrennte Berechnungen für das Auftreten von Erkrankungen und Verletzungen durchgeführt. Alle Berechnungen wurden in MS Excel 97 SR-2 ausgeführt.

3.2.1 Erkrankungen

In einem Entscheidungsbaum ergänzen sich die Eintrittswahrscheinlichkeiten aller Ereignisse gleicher Ebene im Normalfall immer zu 1. Das heißt, bezogen auf ein Individuum, kann nach einem Ereignis immer nur ein weiteres Ereignis auftreten. Im Falle der hier betrachteten Erkrankungen ist es jedoch so, daß einem Zustand (körperlich aktiv / inaktiv) bei ein und derselben Person mehrere Erkrankungen folgen können. Dadurch würden sich die Eintrittswahrscheinlichkeiten im einem Entscheidungsbaum nicht zu 1 ergänzen. Jedoch ist der verwendete Rechenweg identisch mit dem einer Entscheidungsbaumanalyse.

3.2.2 Verletzungen

Es liegen Daten zum individuellen Risiko für bestimmte Tätigkeiten, wie z.B. ausgewählte Sportarten vor [Eckhardt et al., 1998]. Jedoch kann kein Kausalzusammenhang zwischen dem Grad der körperlichen Aktivität und dem Unfallrisiko hergestellt werden. Deshalb werden nur die durch allgemeine Unfälle, also Haushalts- und Verkehrsunfälle, sowie durch Sportunfälle verursachten Kosten aufgezeigt. Es kann nicht dargestellt werden, inwieweit eine Änderung des Aktivitätsverhaltens eine Veränderung in den Kosten für Unfälle und deren nachfolgende Ereignisse bewirkt.

Der Entscheidungsbaum für die Berechnung der auftretenden Anzahl von Unfällen, Invalidisierungen und Todesfällen sowie der damit verbundenen Kosten ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

Für die Berechnungen wird angenommen, daß jeder statistisch erfaßte Unfall mit einer Verletzung einhergeht.

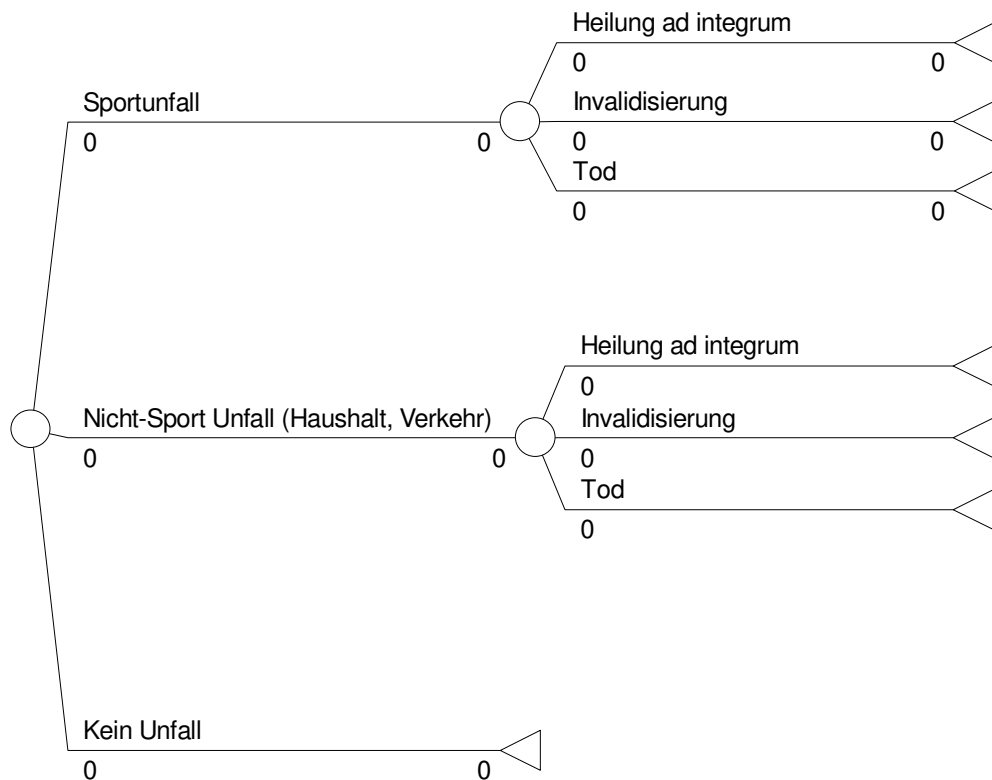


Abbildung 1: Entscheidungsbaum für Verletzungen

3.3 Epidemiologie

3.3.1 Umrechnungsformeln

Für die Umrechnung und Zusammenfassung epidemiologischer Maßzahlen wurden die nachfolgenden Formeln verwendet:

$$AR \text{ [in \%]} = [(OR - 1) / OR] * 100 \quad (\text{Universität Ulm, 2000})$$

$$RR = I(E) / I(N) \quad (\text{Hennekens et al., 1987})$$

Wird durch Umformung zu:

$$I(E) = RR * I(N) \text{ bzw. } I(N) = I(E) / RR$$

Für die Berechnung der Prävalenzen in der aktiven bzw. inaktiven Population:

$$P(G) = [P(A) \cdot \text{Anteil}(A)] + [P(I) \cdot \text{Anteil}(I)] \quad (\text{Martin, 2001})$$

$$P(G) = [P(I) \cdot RR(A) \cdot \text{Anteil}(A)] + [P(I) \cdot \text{Anteil}(I)]$$

Wird durch Umformung zu:

$$P(I) = P(G) / [(RR(A) \cdot \text{Anteil}(A)) + \text{Anteil}(I)]$$

bzw.

$$P(A) = P(G) / [(RR(I) \cdot \text{Anteil}(I)) + \text{Anteil}(A)]$$

Für fehlende Literaturangaben zum relativen Risiko:

$$RR(A) = 1 / RR(I)$$

$$RR(I) = 1 / RR(A)$$

Für das auf eine Exposition (Inaktivität) zurückgehende Risiko:

$$PAR = [I \text{ (total)} - I \text{ (N)}] / I \text{ (total)} \quad (\text{Powell, 1997})$$

3.4 Kostendaten

3.4.1 Perspektive

Das Ergebnis einer gesundheitsökonomischen Betrachtung wird entscheidend von der gewählten Perspektive geprägt. Diese Perspektive unterscheiden sich in der Auswahl der berücksichtigten Kosten- (gegebenenfalls auch der Nutzen-) –komponenten. Die Perspektive muß anhand des entsprechenden Entscheidungsträgers gewählt werden, dies können z.B. die Perspektive des Leistungsträgers (in der Regel die Krankenkasse), des Leistungserbringers (also der niedergelassene Arzt oder das Krankenhaus), oder die Sichtweise der Patienten und ihrer Angehörigen sein. Die gesellschaftliche Perspektive ist die umfassendste Sichtweise gesundheitsökonomischer Evaluationen. Es werden alle Kosten und Nutzen berücksichtigt, ungeachtet dessen, wem sie entstehen. Sie kann also die Sichtweisen aller am Leistungsprozeß Beteiligten umfassen: der verschiedenen Versicherer, des Patienten und seiner Familie, des niedergelassenen Arztes, des Krankenhauses.

Die vorliegende Evaluation stellt die Kosten aus gesellschaftlicher (sozialer) Perspektive dar, ohne diese erschöpfend beleuchten zu können. Es werden lediglich die den Kranken- und Rentenversicherern entstehenden Kosten sowie Produktivitätsverluste aufgrund temporärer Arbeitsunfähigkeit (siehe 3.4.3) betrachtet.

3.4.2 Direkte Kosten

Direkte Kosten können medizinischer oder nicht-medizinischer Art sein und werden unmittelbar durch die Behandlung verursacht. Beispiele für direkte medizinische Kosten sind also die Kosten einer medikamentösen Therapie, diagnostischen Maßnahme oder einer Arztkonsultation. Direkte nicht-medizinische Kosten stellen zum Beispiel die Aufwendungen des Patienten für Fahrten zum Arzt oder Krankenhaus, häusliche Hilfen und Umbauten dar.

3.4.2.1 Preisanpassung

Für die Kosten der Gesundheitsversorgung in der Schweiz wird eine ungefähre Verdopplung für den Zeitraum 1985 bis 1997 angegeben [Bundesamt für Statistik, 1999]. Dies entspricht einer jährlichen Steigerung von ca. 8,3 %, wenngleich der Kostenanstieg in den einzelnen Versorgungssegmenten unterschiedlich stark ausfiel (stationär: +114%, ambulant: +97,5%, Dienstleistungen der Sozialversicherungen und des Staates: +107,7%). Alte Kostendaten für die Schweiz wurden daher für den Zeitraum seit der Erhebung mit 8% p.a. an das Jahr 2000 angepaßt.

Wurden in Ermangelung geeigneter Daten zu den direkten Behandlungskosten auf Ergebnisse aus anderen Ländern als der Schweiz zurückgegriffen, so sind diese

Kostendaten anhand der von der OECD ermittelten Kaufkraftparitäten für Gesundheitsdienstleistungen angepaßt worden [OECD, 1999]. Diese Anpassung soll das unterschiedliche Kostenniveau für Gesundheitsdienstleistungen in den verschiedenen Ländern Rechnung ausgleichen. Die Daten zur Anpassung sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Kaufkraftparitäten für Gesundheitsdienstleistungen [OECD, 1999]

Land	Preisniveau
OECD 28	= 100
CAN	63
CH	149
D	111
E	86
F	93
SWE	136
UK	73
USA	115

3.4.2.2 Währungsanpassung

Nach Anpassung der publizierten Kosten an das Preisniveau in der Schweiz wurden diese Kostendaten auf der Basis der Briefkurse per 25.09.2000 in Schweizer Franken umgerechnet. Aufgrund der starken Dollar-Schwankungen wurden für Kostenangaben in US\$ die im Jahr der Erhebung bzw. in der Studie referenzierten Umrechnungskurse verwendet.

Tabelle 2: Umrechnungskurse für Kostendaten

Währungsangabe	Gegenwert
1 £	2,53 SFr
1 CAN\$	1,17 SFr
1 DM	0,78 SFr
1 FF	0,23 SFr
1 SEK	0,18 SFr
1 Pta	0,01 SFr

3.4.3 Indirekte Kosten

Kosten die indirekt aus der medizinischen Behandlung eines Patienten resultieren, werden als indirekte Kosten bezeichnet. Hierzu gehören z. B. volkswirtschaftliche Produktivitätsverluste durch verlorene Arbeitstage des Patienten oder von pflegenden Angehörigen.

Die Berücksichtigung indirekter Kosten von Krankheiten und Unfällen in Evaluationen wie der vorliegenden, stellt jedoch eine besondere Schwierigkeit dar. Im Rahmen der Gesundheitsökonomie wird hier häufig der Humankapitalansatz verwendet, der die indirekten Kosten nach dem Wert der (verlorengegangenen) Produktivität, basierend auf Statistiken zum Bruttosozialprodukt bzw. zum Arbeitseinkommen, bemißt. Dieser Ansatz geht davon aus, daß nur im Arbeitsprozeß stehende Personen eine Wertschöpfung erbringen und vernachlässigt zum Beispiel im häuslichen Bereich durch Hausfrauen oder Großeltern erbrachte Leistungen, die ja auch Produktivität darstellen.

Die Annahme, daß Arbeitsausfalltage automatisch Tage verlorener Produktivität darstellen, ist jedoch umstritten: im Falle kurzfristiger, vorübergehender Arbeitsausfälle kann davon ausgegangen werden, daß die anfallende Arbeit entweder umorganisiert, d.h. auf andere Arbeitskräfte verlagert wird, oder aber die weniger dringenden Tätigkeiten bis zur Rückkehr des Beschäftigten aufgeschoben werden. Ein tatsächlicher Produktivitätsverlust tritt also bei kurzfristiger Abwesenheit eigentlich nicht ein.

Als Alternative zum Humankapitalansatz ist der Friktionskostenansatz verfügbar. Er geht davon aus, daß ein durch Erkrankung, Unfall oder Tod nicht verfügbarer Beschäftigter entweder durch Reorganisation innerhalb des betroffenen Unternehmens oder durch eine externe Arbeitskraft ersetzt wird. Zumindest im Fall von Invalidisierungen oder Todesfällen, sei es nun aufgrund von Erkrankungen oder Unfällen, ist diese Vorgehensweise als plausibel anzusehen. Voraussetzung für den Ersatz einer Arbeitskraft ist ein gewisses Niveau an offener oder verborgener Beschäftigungslosigkeit, wie sie für nahezu alle Industriestaaten angenommen werden darf. Die Kosten des tatsächlichen Produktivitätsverlustes betragen also die verlorene Wertschöpfung im Zeitraum bis zur Neubesetzung des Arbeitsplatzes (Friktionsperiode) zuzüglich der für die Suche und Auswahl eines geeigneten Bewerbers anfallenden Kosten. Die Dauer der Friktionsperiode kann anhand von regionalen und berufsbezogenen Arbeitsmarkt-Statistiken geschätzt werden, für die allerdings erst wenige Erfahrungswerte vorliegen.

Deshalb wurden in der vorliegenden Evaluation die indirekten Kosten kurzfristiger, nicht permanenter Arbeitsunfähigkeit mittels Humankapitalansatz bestimmt. Hierfür wurde die in den entsprechenden Publikationen angegebene Anzahl der Arbeitsausfalltage mit dem für die Schweiz gültigen täglichen Produktivitätsverlust verrechnet. Es wurden 238 SFr pro

Person und Tag angesetzt. Diese ergeben sich aus einem Bruttoinlandprodukt von 335,17 Mrd SFr (1999) und 3,833 Mio Erwerbstätigen in 1999 [Bundesamt für Statistik, 2000].

3.4.4 Transferleistungen

Zahlungen wie Krankengeld oder Rentenzahlungen (z.B. infolge Erwerbsunfähigkeit oder Invalidität) stellen nach Greiner [1998] keine indirekten Kosten dar. Hierbei handelt es sich aus volkswirtschaftlicher Sicht nicht um einen Verbrauch von Ressourcen, sondern um eine sozialpolitisch motivierte Umverteilung von Geldern. Diese Transferleistungen stellen zwar nicht unerhebliche Belastungen der Sozialversicherungsträger dar, sollten jedoch im Rahmen gesundheitsökonomischer Evaluationen getrennt von den direkten und indirekten Kosten dargestellt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Evaluation wurden die Kosten für Invalidenrenten nach Unfällen als Transferleistungen berücksichtigt. Hierfür wurden die mittleren jährlichen Auszahlungsbeträge der gegenwärtig bei der SUVA laufenden Renten angesetzt (siehe Kapitel 4.3.4).

3.4.5 Diskontierung

Da die vorgenommenen Berechnungen für jeweils ein Kalenderjahr gelten, erfolgt keine Diskontierung der Kosten.

4 Ergebnisse

4.1 Datengrundlage – Population

Die Ergebnisse des Bewegungssurvey 1999 zeigen, daß 37.1 % der Bevölkerung als körperlich inaktiv gelten. Weitere 25.6 % der Einwohner bewegen sich körperlich, absolvieren aber kein sportliches Training. 37.3 % der Bevölkerung absolvieren ein sportliches Training [Martin et al., 1999].

Als körperlich aktiv galten dabei Personen, die sich im Rahmen der Mindestempfehlungen bewegen (mindestens 30 Minuten täglich aktiv und dabei zumindest etwas außer Atem kommend) oder aber ein sportliches Ausdauertraining absolvierten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die für die Berechnungen verwendeten Populationsdaten.

Tabelle 3: Populationsdaten Schweiz

Variable	Wert	Referenz
Einwohnerzahl	7.144.444 (100 %)	Bundesamt für Statistik, 2000
Davon Frauen	3.643.736 (51 %)	Bundesamt für Statistik, 2000
Davon Männer	3.500.708 (49 %)	Bundesamt für Statistik, 2000
Körperlich inaktiv:	37,1 %	Martin et al., 1999
Körperlich aktiv:	62,9 %	Martin et al., 1999

Es wird angenommen, daß das Aktivitätsverhalten unabhängig vom Alter ist.

4.2 Datengrundlage – Erkrankungen

Die im folgenden Kapitel dargestellten epidemiologischen und ökonomischen Daten wurden der publizierten Literatur entnommen. Sofern möglich, wurden nur Publikationen der letzten 6 Jahre berücksichtigt. Die Ergebnisse aus älteren Arbeiten wurden jedoch einbezogen, wenn neuere Arbeiten nicht oder nur in geringer Anzahl zur Verfügung standen. Auf Publikationen für nicht-schweizerische Populationen wurde nur zurückgegriffen, wenn keine entsprechenden Daten für die Schweiz zur Verfügung standen.

Grundsätzlich muß berücksichtigt werden, daß viele der im nachfolgenden betrachteten Erkrankungen als Risikofaktoren für das weitere Auftreten einer oder mehrerer der berücksichtigten Krankheiten gelten. So gelten z.B. der Diabetes oder die Hypertonie als Risikofaktoren für das Auftreten einer koronaren Herzkrankheit (KHK). Insofern können alle epidemiologischen und ökonomischen Kennziffern nur als Näherungswerte an die tatsächlichen Häufigkeiten oder Kosten angesehen werden.

4.2.1 Morbidität

Da es sich bei den berücksichtigten Krankheiten vorwiegend um chronische Erkrankungen handelt, wurde in der Regel deren Prävalenz und nur in Einzelfällen die Inzidenz berücksichtigt. Sofern geschlechtsspezifische Angaben zur Prävalenz vorlagen, wurden diese entsprechend der Bevölkerungszusammensetzung in der Schweiz (51 % Frauen, 49 % Männer) gewichtet. Für die Risiken wurde, sofern nicht genauer angegeben, eine gleichmäßige Verteilung (Alter, Geschlecht) angenommen.

Aus den Prävalenzangaben für die Gesamtpopulation und dem arithmetischen Mittel aller zur Verfügung stehenden relativen Risiken bei körperlicher Aktivität bzw. Inaktivität wurden die Prävalenzen für die körperlich aktive bzw. inaktive Population berechnet. Die Plausibilität der Prävalenzberechnungen wurde geprüft hinsichtlich der folgenden Eigenschaften: (1) die berechnete Prävalenz der inaktiven Population muß größer sein als die der aktiven Population, (2) beim Zurückrechnen muß sich die ursprüngliche Gesamtprävalenz ergeben (siehe 3.3.1). Geringe Differenzen sind dabei rundungsbedingt und wurden toleriert.

Die in den verschiedenen Publikationen angegebenen Maßzahlen zur Risikoänderung durch körperliche Aktivität beruhen häufig auf verschiedenen Definitionen körperlicher Aktivität. So kann sportliche Aktivität zum Beispiel gruppiert werden nach der Menge der dabei verbrannten Energie (kJ, kcal) oder nach ihrer Häufigkeit und Dauer. Es wurden nur Arbeiten einbezogen, in denen eine ungefähre Untergliederung in „keine“ und in „häufige“ körperliche Aktivität nachvollziehbar war. Andere Arbeiten (z.B. mit Bezug auf die verbrauchte Energiemenge oder der Art der beruflichen Tätigkeit) blieben dagegen unberücksichtigt.

Für eine übersichtliche Darstellung des Zahlenmaterials werden die epidemiologischen Kennziffern zum Teil in getrennten Tabellen gezeigt. Für die Angaben zum relativen Risiko wird angegeben, worauf sich die jeweilige Kennzahl bezieht (aktiv oder inaktiv). Die für die Berechnungen verwendeten Werte sind fett jeweils am Ende der Tabellen dargestellt.

4.2.1.1 *Kardiovaskuläre Erkrankungen*

Für die Erfassung kardiovaskulärer Erkrankungen wurden die ICD 9 – Ziffern 410 bis 414 berücksichtigt. Diese Ziffern definieren die folgenden Krankheitsbilder:

- ICD 410: Akuter Myokardinfarkt
- ICD 411: Andere akute und subakute Formen der ischaemischen Herzerkrankung
- ICD 412: Alter Myokardinfarkt
- ICD 413: Angina pectoris
- ICD 414: Andere Formen chronischer ischämischer Herzerkrankungen

Tabelle 4: Morbidität – Kardiovaskuläre Erkrankungen, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Prävalenz ICD 410 – 414	CH	Frauen: 271 / 10.000 Männer: 333 / 10.000	Sagmeister et al., 1995
<i>Berechnet:</i> Prävalenz Gesamtpopulation	CH	Gesamt: 301 / 10.000	Gewichtetes Mittel

Tabelle 5: Morbidität – Kardiovaskuläre Erkrankungen, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
RR KHK (inaktiv) Männer	FIN	1,98	Haapanen et al., 1997
RR KHK (inaktiv) Frauen	FIN	1,25	Haapanen et al., 1997
		(Mittel 1,62)	
RR KHK (inaktiv)	USA	2,00	Colditz, 1999
RR KHK (inaktiv)	NZ	2,00	Galgali et al., 1998
RR KHK (aktiv)	UK	0,58	Wannamethee et al., 2000
<i>Berechnet:</i>			
RR (aktiv) nach Haapanen	FIN	0,62	Berechnet
RR (aktiv) nach Colditz	USA	0,50	Berechnet
RR (aktiv) nach Galgali	NZ	0,50	Berechnet
RR (inaktiv) nach Wannamethee	UK	1,72	Berechnet
RR (aktiv)		0,55	Mittelwert
RR (inaktiv)		1,84	Mittelwert
Prävalenz			
Körperlich aktive Population	CH	229 / 10.000	Berechnet
Prävalenz			
Körperlich inaktive Population	CH	420 / 10.000	Berechnet

4.2.1.2 *Diabetes mellitus Typ 2*

Für die Schweiz wird die Prävalenz des Diabetes mellitus Typ II aufgrund aktueller Erhebungen mit 5.6 % (560 / 10.000) angegeben, dies entspricht rund 400.000 Personen [Peters, 2000]. Dies ist deutlich höher als die von der Schweizerischen Diabetes-Gesellschaft bislang genannten 250.000 Diabetiker.

Diese erhöhten Zahlen zur Prävalenz werden auch in Deutschland beobachtet: Palitzsch et al. [2000] haben in einer repräsentativen epidemiologischen Erhebung die Prävalenz des Diabetes in Deutschland neu bestimmt und geben deutlich höhere Zahlen an, als zuvor bekannt waren: die Diabetesprävalenz in Deutschland beträgt demnach 820 je 10.000. Der Anteil der Typ 2 – Diabetiker beträgt 94,4 %, die Prävalenz des Typ 2 Diabetes in Deutschland demnach 774 je 10.000 Einwohner.

Zahlreiche Arbeiten beschreiben den positiven Effekt sportlicher Betätigung auf die Entstehung von Diabetes mellitus Typ 2. Insbesondere neuere Arbeiten beschreiben detailliert den Zusammenhang zwischen dem Grad sportlicher Aktivität und verschiedenen metabolischen Parametern [Hu et al., 1999, Wannamethee et al., 2000]

Tabelle 6: Morbidität – Diabetes mellitus Typ 2, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Prävalenz Gesamtpopulation	CH	560 / 10.000	Peters, 2000

Tabelle 7: Morbidität – Diabetes mellitus Typ 2, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
RR Diabetes (inaktiv) Frauen	FIN	2,64	Haapanen et al., 1997
RR Diabetes (inaktiv) Männer	FIN	1,54	Haapanen et al., 1997
		(Mittel 2,09)	
RR Diabetes (inaktiv)	NZ	1,70	Galgali et al., 1998
RR Diabetes (inaktiv)	USA	1,3 – 2,0	Wei et al., 2000
		(Mittel: 1.65)	
RR Diabetes (aktiv) Männer	UK	0,40	Perry et al., 1995
RR Diabetes (aktiv) Frauen	USA	0,69	Folsom et al., 2000
<i>Berechnet:</i>			
RR (aktiv) nach Haapanen	FIN	0,48	Berechnet
RR (aktiv) nach Galgali	NZ	0,59	Berechnet
RR (aktiv) nach Wei	USA	0,61	Berechnet
RR (inaktiv) nach Perry	UK	2,50	Berechnet
RR (inaktiv) nach Folsom	USA	1,45	Berechnet
RR (aktiv)		0,55	Mittelwert
RR (inaktiv)		1,88	Mittelwert
Prävalenz			
Körperlich aktive Population	CH	422 / 10.000	Mittelwert
Prävalenz			
Körperlich inaktive Population	CH	781 / 10.000	Mittelwert

4.2.1.3 *Kolonkarzinom*

Eine große Anzahl von Erhebungen belegt den protektiven Effekt sportlicher Betätigung auf das Entstehen von Kolonkarzinomen.

Sternfeld [1992], Marti [1992], Shepard et al. [1997] sowie Kiningham [1998] haben zahlreiche Studien zum Zusammenhang von körperlicher Aktivität und der Entstehung von Kolonkarzinomen zusammenfassend dargestellt. Marti liefert dazu noch (ungewichtete) Mittelwerte aus den von ihm analysierten Arbeiten für das relative Risiko bei Männern und Frauen. Alle ausgewerteten Arbeiten sind jedoch zum Teil deutlich älter als 6 Jahre oder verwenden sehr spezifische Definitionen für die Klassifikation körperlicher Aktivität (z.B. Herzschlagfrequenz, sitzende Tätigkeit, Art der Beschäftigung). Sie wurden deshalb nicht im

Einzelnen berücksichtigt. Die überwiegende Mehrzahl der Arbeiten belegt den positiven Einfluß sportlicher Betätigung auf das Risiko, an Darmkrebs zu erkranken.

Tabelle 8: Morbidität – Kolonkarzinom, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
Inzidenz *) Männer	CH	5,4 / 10.000	Schweizerische Krebsliga 1998
Inzidenz *) Frauen	CH	3,4 / 10.000	Schweizerische Krebsliga 1998
<i>Berechnet:</i>			
Inzidenz			
Gesamtpopulation	CH	4,4 / 10.000	Mittelwert **)

*) auf europäische Population standardisiert

**) Unter Verwendung der Angaben zu Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3).

Tabelle 9: Morbidität – Kolonkarzinom, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
RR Colon Ca (inaktiv)	NZ	1,8	Galgali et al., 1998
RR Colon Ca (inaktiv)	USA	2,0	Colditz, 1999
<i>Berechnet:</i>			
RR (aktiv) nach Galgali	NZ	0,56	Berechnet
RR (aktiv) nach Colditz	USA	0,50	Berechnet
RR (aktiv)		0,53	Mittelwert
RR (inaktiv)		1,90	Mittelwert
Inzidenz			
Körperlich aktive Population	CH	3,30 / 10.000	Berechnet
Inzidenz			
Körperlich inaktive Population	CH	6,25 / 10.000	Berechnet

4.2.1.4 Osteoporose

Die epidemiologischen Analysen zur Osteoporose basieren in der Regel auf der Analyse der Häufigkeit auftretender Schenkelhalsfrakturen, die Spätfolgen dieser Erkrankung darstellen.

Gass et al. [1992] bezeichnen den Bruch des Femurhalses als geeigneten Indikator für eine Involutionsosteoporose, da dieser bei bestehender Osteoporose bereits beim Sturz auf gleicher Ebene bricht. Da diese Patienten im allgemeinen hospitalisiert werden, sind statistische Daten gut zugänglich. Zahlreiche Erhebungen zur Epidemiologie oder Ökonomie der Osteoporose stellen daher auf Frakturen, insbesondere des Schenkelhalses, ab. Bei dieser Vorgehensweise werden jedoch die bei Osteoporose auftretenden Wirbeldeformationen und -frakturen übersehen, die zum Teil ambulant behandelt werden können und daher in Statistiken nicht erfaßt werden.

Lippuner et al. [1997a] ermittelten ausgehend von der VESKA-Statistik 1992 für die Schweiz eine Hospitalisierungsfrequenz aufgrund von verschiedenen osteoporotischen Frakturen von 95 / 10.000 bei Frauen und von 87,7 / 10.000 bei Männern. Dabei wurden Frakturen der Wirbelsäule sowie der oberen und unteren Gliedmaßen berücksichtigt.

Die Inzidenz ausschließlich osteoporotischer Hüftfrakturen wird auf 16,3 / 10.000 für Frauen und mit 4,5 / 10.000 für Männer beziffert [Lippuner et al., 1997b]. Eine ähnliche Größenordnung (13,9 / 10.000) geben Bonjour et al. [1997] für die Häufigkeit von Hüftfrakturen an, ebenfalls basierend auf Hochrechnungen anhand der VESKA-Statistik. Eine ältere Publikation von Burnand [1991] gibt die Inzidenz proximaler Oberschenkelhalsfrakturen in der Schweiz für Frauen mit 21,6 / 10.000 und für Männer mit 14,6 / 10.000 an.

Die Arbeit von Felsenberg et al. [1998] basiert auf den in der European Vertebral Osteoporosis Study (EVOS-) Studie angefertigten Röntgenbildern der Wirbelsäulen von 3980 Patienten in Deutschland.

An dieser Studie beteiligten sich insgesamt 18 europäische Länder mit dem Ziel, repräsentative und vergleichbare Daten zur Prävalenz, Krankheitslast und möglichen Risikofaktoren osteoporotischer Wirbelfrakturen zu erheben. In der Studie wurde der Begriff der vertebralen Deformitäten (VD) geprägt, der Wirbeleinbrüche wie auch vertebrale Verformungen (VF) einschließt. Zur Bestimmung der Prävalenz wurden die erstellten Röntgenaufnahmen vermessen und mit Hilfe von zwei Algorithmen (Melton/Eastell bzw. McCloskey/Kanis) ausgewertet. Die beiden Methoden bewerten die Verformungen in unterschiedlichem Ausmaß, wobei der McCloskey-Algorithmus strengeren Selektionskriterien folgt.

Wesentliches Ergebnis dieser Studie war die Erkenntnis, daß sich die Prävalenz bei Frauen und Männern nicht wesentlich unterscheidet. Die ermittelten Prävalenzdaten für Deutschland sind deutlich höher als bisherige Abschätzungen auf der Basis der Hospitalisierungsfrequenz aufgrund von Frakturen.

Allerdings wird nicht jede Deformation der Wirbelkörper durch eine Osteoporose verursacht. Laut Felsenberg et al. [1998] sind ca. 40 bis 45 % auf eine Osteoporose-Erkrankung zurückzuführen, die restlichen ca. 60 % anderen degenerativen Veränderungen oder Erkrankungen (wie z.B. Spondylosis deformans, Morbus Scheuermann, traumatische Frakturen). Erschwert wird die Abschätzung einer Osteoporose-Prävalenz durch die Zunahme degenerativer Veränderungen im höheren Alter.

Für die Basisberechnungen werden näherungsweise die in der EVOS-Studie ermittelten Prävalenzen der Wirbelkörperdeformitäten unter Abzug der referenzierten Überschätzung von rund 60 % angesetzt. Hinsichtlich des Osteoporose-Risikos in Abhängigkeit vom Aktivitätsverhalten steht lediglich eine Angabe zum relativen Risiko osteoporotischer Frakturen bei Inaktivität zur Verfügung [Colditz, 1999], die näherungsweise verwendet wird.

Tabelle 10: Morbidität – Osteoporose, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
Prävalenz VD Frauen, Eastell	D	1.870/10.000	Felsenberg et al., 1998
Prävalenz VD Männer, Eastell	D	1.780/10.000	Felsenberg et al., 1998
Prävalenz VD Frauen, McCloskey	D	1.050/10.000	Felsenberg et al., 1998
Prävalenz VD Männer, McCloskey	D	1.020/10.000	Felsenberg et al., 1998
<i>Berechnet:</i>			
Prävalenz VD, Eastell	D	1.826/10.000	Berechnet *)
Prävalenz VD, McCloskey	D	1.035/10.000	Berechnet *)
Prävalenz VD	D	1.431/10.000	Mittelwert
60 % Abschlag		- 856 /10.000	Felsenberg et al., 1998
Inzidenz			
Gesamtpopulation	CH	575 / 10.000	Berechnet

*) Unter Verwendung der Angaben zu Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3).

Tabelle 11: Morbidität – Osteoporose, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> RR (inaktiv)	USA	2,00	Colditz, 1999
<i>Berechnet:</i> RR (aktiv) nach Colditz	USA	0,5	Berechnet
Prävalenz Körperlich aktive Population	CH	419 / 10.000	Berechnet
Prävalenz Körperlich inaktive Population	CH	839 / 10.000	Berechnet

4.2.1.5 **Brustkrebs**

In älteren Studien konnte ein positiver Einfluß sportlicher Betätigung auf das Auftreten von Brustkrebs nicht mit Bestimmtheit gezeigt werden [Sternfeld, 1998], eine neuere Arbeit von Mezzetti [1998] gibt jedoch ein PAR von 11,6 % bei körperlicher Inaktivität an.

Tabelle 12: Morbidität – Brustkrebs, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Inzidenz Frauen *)	CH	10,3 / 10.000	Schweizerische Krebsliga 1998
<i>Berechnet:</i> Inzidenz Gesamtpopulation	CH	5,2 / 10.000	Berechnet **)

*) auf europäische Population standardisiert

**) Unter Verwendung der Angaben zu Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3) und Inzidenz (Tabelle 12).

Tabelle 13: Morbidität – Brustkrebs, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
RR (aktiv)	NOR	0,63	Thune et al., 1997
RR (inaktiv)	USA	1,2	Colditz, 1999
<i>Berechnet:</i>			
RR (inaktiv) nach Thune	NOR	1,59	Berechnet
RR (aktiv) nach Colditz	USA	0,83	Berechnet
RR (aktiv)		0,73	Mittelwert
RR (inaktiv)		1,40	Mittelwert
Inzidenz			
Körperlich aktive Population	CH	4,53 / 10.000	Berechnet
Inzidenz			
Körperlich inaktive Population	CH	6,26 / 10.000	Berechnet

4.2.1.6 Depression

Unter dem Begriff Depression können zahlreiche verschiedene Krankheitsbilder zusammengefaßt werden, deren Übergänge ineinander zudem fließend sind. Es ist daher schwierig, genaue epidemiologische Daten für ein bestimmtes Krankheitsbild (z.B. endogene Psychose) zu erhalten. Der positive Einfluß körperlicher Aktivität auf leichte Depressionen ist mehrfach beschrieben. Ausgeprägte Depressionen dürften dagegen nicht mit Hilfe von sportlicher Betätigung zu beeinflussen sein.

Für die Schweiz wird die 1-Jahres-Prävalenz der wiederkehrenden kurzen Depression (recurrent brief depression) für die Normalbevölkerung mit 5 %, die Lebenszeitprävalenz mit 16 % angegeben [Angst et al, 1994]. Für ältere Menschen, Kranke oder in Heimen lebende Personen ist die Prävalenz deutlich höher anzusetzen (bis zu 50 %) [Strnad et al., 1999].

In Ermangelung einer Angabe zum relativen Risiko leichter Depressionen wird die Odds Ratio (OR) von Weyerer [1992] näherungsweise verwendet.

Tabelle 14: Morbidität – Depression, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> 1-Jahres-Prävalenz Depressionen *) Gesamtpopulation	CH	500 / 10.000	Angst et al., 1994

*) Recurrent brief depression

Tabelle 15: Morbidität – Depression, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> OR (inaktiv) = RR *)	D	3,15	Weyerer et al., 1992
<i>Berechnet:</i> 1-Jahres-Prävalenz Körperlich aktive Population	CH	279 / 10.000	Berechnet
1-Jahres-Prävalenz Körperlich inaktive Population	CH	874 / 10.000	Berechnet

*) näherungsweise wie RR verwendet

4.2.1.7 Rückenschmerzen

Die Häufigkeit des Auftretens von Rückenschmerzen muß als abhängig von einer Vielzahl von Faktoren angesehen werden, z.B. der Art der ausgeübten Tätigkeit und des Alters. Viele der epidemiologischen Daten fokussieren demnach auch auf eine Subpopulation, z.B. Schulkinder, Industriearbeiter oder Hochleistungssportler. Aufgrund ihrer begrenzten Aussagefähigkeit können diese Analysen nicht berücksichtigt werden.

Die für die Schweizer Normalpopulation von Jeanneret et al. [1998] angegebene Prävalenz erscheint im Vergleich mit anderen Ländern relativ hoch (Nordische Staaten: 4.900 / 10.000 [Leboeuf-Yde et al., 1996], UK: 3.600 / 10.000 [Papageorgiou et al., 1995]). In der European Vertebral Osteoporosis Study (EVOS) wurden jedoch ähnliche Zahlen für das Auftreten von Rückenschmerzen ohne vertebrale Deformitäten ermittelt: Männer: 6.640 / 10.000, Frauen: 7.970 / 10.000 [Matthis, 1998].

Tabelle 16: Morbidität – Rückenschmerzen, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Prävalenz Gesamtpopulation	CH	6.500 / 10.000	Jeanneret et al., 1998

In den Angaben zur Häufigkeit von Rückenschmerzen können Patienten enthalten sein, die infolge einer Osteoporose-Erkrankung unter Rückenschmerzen leiden. Insofern würden diese Patienten in den vorgenommenen Berechnungen zweimal erfaßt werden. Der Fehler dürfte jedoch als zu vernachlässigen anzusehen sein, wenn der große Unterschied in der Prävalenz der beiden Erkrankungen Osteoporose (91,4 / 10.000) und Rückenschmerzen (6.500 / 10.000) betrachtet wird.

Tabelle 17: Morbidität – Rückenschmerzen, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> 1-Jahres-Prävalenz - inaktiv - aktiv	DK DK	6.800 / 10.000 5.000 / 10.000	Harreby et al., 1997
<i>Berechnet:</i> RR (aktiv) nach Harreby RR (inaktiv) nach Harreby	DK DK	0,74 1,36	Berechnet Berechnet
Prävalenz Körperlich aktive Population	CH	5.734 / 10.000	Berechnet
Prävalenz Körperlich inaktive Population	CH	7.771 / 10.000	Berechnet

4.2.1.8 Hypertonie

Für die Hypertonie existieren unterschiedliche Definitionen, d.h. verschiedene Grenzwerte für den systolischen / diastolischen Blutdruck (z.B. WHO-Kriterien).

Für die vorliegende Evaluation wurden nur Angaben zur Grenze 140 / 90 mm Hg berücksichtigt. Die Bestimmung eines Mittelwertes anhand der publizierten Daten ist insofern schwierig, als man davon ausgehen muß, daß Faktoren wie Ernährung und Lebensweise

das Auftreten des Bluthochdruckes beeinflussen und die publizierten Daten zum Teil aus mediterranen Ländern stammen.

Tabelle 18: Morbidität – Hypertonie, Gesamtpopulation

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
Prävalenz (140/90)	P	5.710 / 10.000	Von Hafe et al., 1997
Prävalenz (140/90) Frauen	E	2.370 / 10.000	Tormo et al., 1997
Prävalenz (140/90) Männer	E	3.230 / 10.000	Tormo et al., 1997
Prävalenz (140/90)	E	3.270 / 10.000	Puras et al., 1998
Prävalenz (insgesamt)	F	4.100 / 10.000	Chamontin et al., 1998
<i>Berechnet:</i>			
Prävalenz nach Tormo	E	2.791 / 10.000	Berechnet *)
Prävalenz Gesamtpopulation	CH	3.968 / 10.000	Mittelwert

*) Unter Verwendung der Angaben zu Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3)

Tabelle 19: Morbidität – Hypertonie, nach Aktivitätsverhalten

Variable	Land	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i>			
RR (inaktiv) Frauen	FIN	1,16	Haapanen et al., 1997
RR (inaktiv) Männer	FIN	1,73	Haapanen et al., 1997
		(Mittel: 1,45)	
RR (inaktiv)	USA	1,50	Colditz, 1999
<i>Berechnet:</i>			
RR (aktiv) nach Haapanen	FIN	0,69	Berechnet
RR (aktiv) nach Colditz	USA	0,67	Berechnet
RR (aktiv)		0,68	Mittelwert
RR (inaktiv)		1,48	Mittelwert
Prävalenz			
Körperlich aktive Population	CH	3.379 / 10.000	Berechnet
Prävalenz			
Körperlich inaktive Population	CH	4.968 / 10.000	Berechnet

4.2.2 Mortalität

Der positive Einfluß allgemeiner körperlicher Bewegung auf das Mortalitätsrisiko wurde wiederholt beschrieben [Marti et al., 1999]. Hier beeinflusst jedoch der Zeitpunkt der Beobachtung das Ergebnis, gleichen sich doch die Überlebenskurven von Aktiven und Inaktiven mit zunehmendem Alter wieder an. Demnach ergibt ein früher Beobachtungszeitpunkt im Verlauf einer Erkrankung andere Resultate als ein zeitlich sehr später Beobachtungszeitpunkt.

Analog zu den Morbiditätsdaten werden in den folgenden Tabellen die Kennzahlen zur Mortalität in der Gesamtpopulation sowie in der körperlich aktiven und inaktiven Population dargestellt. Alle Angaben beziehen sich auf ein Jahr.

Tabelle 20: Mortalität – Kardiovaskuläre Erkrankungen

Variable	Land	Wert	Referenz
Gesamtpopulation			
<i>Literatur:</i>			
- Frauen, KHK	CH	14 / 10.000	Marti et al., 1999
- Männer, KHK	CH	24,3 / 10.000	Marti et al., 1999
- Frauen, Ischaem. Herzkrankheiten	CH	10,5 / 10.000	WHO, 2000
- Männer, Ischaem. Herzkrankheiten	CH	10,0 / 10.000	WHO, 2000
- Frauen, Akuter Myokardinfarkt	CH	4,45 / 10.000	WHO, 2000
- Männer, Akuter Myokardinfarkt	CH	6,3 / 10.000	WHO, 2000
<i>Berechnet:</i>			
Mortalität nach Marti et al.	CH	19 / 10.000	Berechnet *)
Mortalität nach WHO (Ischaem.)	CH	10,3 / 10.000	Berechnet *)
Mortalität nach WHO (Myokardinf.)	CH	5,4 / 10.000	Berechnet *)
Mortalität Gesamtpopulation	CH	11,6 / 10.000	Mittelwert
<i>Literatur:</i>			
RR (aktiv)	UK	0,7	Wannamethee et al., 1998
<i>Berechnet:</i>			
RR (inaktiv) nach Wannamethee	UK	1,43	Berechnet
Mortalität			
Körperlich aktive Population	CH	10,0 / 10.000	Berechnet
Mortalität			
Körperlich inaktive Population	CH	14,3 / 10.000	Berechnet

*) Unter Verwendung der Angaben zu Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3).

Bezüglich der Daten zur Mortalität infolge Diabetes mellitus war keine Unterteilung in Typ I und Typ II möglich. Das Vorhandensein eines Diabetes mellitus Typ II wird unter anderem als Risikofaktor für das Auftreten koronarer Herzkrankheiten beschrieben [Marti et al., 1999]. Insofern kann angenommen werden, daß die bei den kardiovaskulären Erkrankungen verwendeten Zahlen auch Patienten mit Diabetes enthalten, eine klare Abgrenzung ist nicht möglich. Moy et al. [1993] beschreiben keine unterschiedliche Morbidität bei körperlich aktiven versus inaktiven Patienten mit Diabetes mellitus Typ II (was konträr zu anderen

Untersuchungen ist), stellten jedoch eine geringere Mortalität bei körperlich aktiven Patienten fest.

Tabelle 21: Mortalität – Diabetes mellitus

Variable	Land	Wert	Referenz
Gesamtpopulation			
<i>Literatur:</i>			
- Frauen *)	CH	1,2 / 10.000	Marti et al., 1999
- Männer *)	CH	1,43 / 10.000	Marti et al., 1999
- Frauen *)	CH	3,31 / 10.000	WHO, 2000
- Männer *)	CH	2,34 / 10.000	WHO, 2000
<i>Berechnet:</i>			
Mortalität nach Marti et al.	CH	1,3 / 10.000	Berechnet **)
Mortalität nach WHO	CH	2,8 / 10.000	Berechnet **)
Mortalität Gesamtpopulation	CH	2 / 10.000	Mittelwert
<i>Literatur:</i>			
RR (inaktiv)	USA	3	Moy et al., 1993
<i>Berechnet:</i>			
RR (aktiv) nach Moy	USA	0,33	Berechnet
Mortalität			
Körperlich aktive Population	CH	1,15 / 10.000	Berechnet
Mortalität			
Körperlich inaktive Population	CH	3,46 / 10.000	Berechnet

*) Diabetes mellitus, beide Formen

**) Unter Verwendung der Angaben zur Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3) .

Sowohl bei Männern als auch bei Frauen stellt Kolonkrebs die dritthäufigste Todesursache dar [Marti et al., 1999]. Männer sind dabei häufiger betroffen als Frauen. Die Schweiz gehört im europäischen Maßstab zu den Ländern mit den höchsten Überlebensraten nach Kolonkarzinom [Gatta et al., 1998]. Die folgende Tabelle faßt die Daten zur Mortalität nach Kolonkarzinom zusammen.

Tabelle 22: Mortalität – Kolonkarzinom

Variable	Land	Wert	Referenz
Gesamtpopulation			
<i>Literatur:</i>			
- Frauen	CH	1,09 / 10.000	Marti et al., 1999
- Männer	CH	1,79 / 10.000	Marti et al., 1999
- Frauen	CH	1,55 / 10.000	WHO, 2000
- Männer	CH	1,68 / 10.000	WHO, 2000
<i>Berechnet:</i>			
Gesamt nach Marti et al.	CH	1,43 / 10.000	Berechnet *)
Gesamt nach WHO	CH	1,61 / 10.000	Berechnet *)
Mortalität Gesamtpopulation	CH	1,52 / 10.000	Mittelwert
<i>Literatur:</i>			
RR (inaktiv) Männer	CH	1,35	Marti et al, 1989
RR (aktiv)	USA	0,5	Lee et al., 1991
<i>Berechnet:</i>			
RR (aktiv) nach Marti	CH	0,74	Berechnet
RR (inaktiv) nach Lee	USA	2,00	Berechnet
RR (aktiv)		0,62	Mittelwert
RR (inaktiv)		1,68	Mittelwert
Mortalität			
Körperlich aktive Population	CH	1,21 / 10.000	Mittelwert
Mortalität			
Körperlich inaktive Population	CH	2,00 / 10.000	Mittelwert

*) Unter Verwendung der Angaben zur Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3) .

Für Osteoporose-Erkrankungen konnte nicht definiert werden, inwiefern die Mortalität bei osteoporotisch bedingten Frakturen durch den Grad der körperlichen Aktivität beeinflusst wird. Berücksichtigt man, daß diese Frakturen vorwiegend im höheren Alter auftreten, in dem Patienten häufig an Begleiterkrankungen leiden, wird die Schwierigkeit einer Abgrenzung von Ursache (Sport, Begleiterkrankung, Komplikationen) und Wirkung (Mortalität) deutlich.

Szucs et al. [2000] geben für die Altersklasse 73 bis 79 Jahre eine 1-Jahres-Mortalität nach Hüftfrakturen von zwischen 14 und 37 % an. Dieser Wert kann nicht auf die Gesamtpopulation extrapoliert werden, da das Risiko für Hüftfrakturen nicht gleichmäßig über alle Altersgruppen verteilt ist. Die Folgen einer osteoporotisch bedingten Fraktur in Form von Todesfällen (relevant als Folge der Immobilisierung insbesondere bei älteren Menschen) gehen damit nicht in die Berechnungen ein.

Tabelle 23: Mortalität – Osteoporose

Variable	Land	Wert	Referenz
Gesamtpopulation <i>Literatur:</i> 1-Jahres-Mortalität nach Hüftfraktur, Alter 73-79 Jahre	CH	2.550 / 10.000	Szucs et al., 2000
Mortalität Körperlich aktive Population	CH	--	Annahme
Mortalität Körperlich inaktive Population	CH	--	Annahme

Es wird angenommen, daß die Mortalität von Rückenschmerzen gleich Null ist. Die gleiche Annahme getroffen wird für Depressionen, obwohl in deren Folge indirekt Todesfälle auftreten können, z.B. geben Marti et al. [1999] eine Suizidrate von 15 % an.

Während der positive Einfluß körperlicher Aktivität auf das Risiko an Brustkrebs zu erkranken, wiederholt belegt werden konnte, besteht offenbar keine klare Evidenz darüber, ob durch körperliche Betätigung auch die Sterblichkeit infolge Brustkrebs zu beeinflussen ist. [Sternfeld, 1992, Marti et al., 1999] In den durchgeführten Basisberechnungen wird daher die Mortalität in der körperlich aktiven Population als identisch mit der Mortalität in der Gesamtpopulation angenommen (siehe folgende Tabelle).

Tabelle 24: Mortalität – Brustkrebs

Variable	Land	Wert	Referenz
Gesamtpopulation			
<i>Literatur:</i>			
- Frauen	CH	3,31 / 10.000	Marti et al., 1999
- Frauen	CH	3,91 / 10.000	WHO, 2000
- Männer	CH	0,02 / 10.000	WHO, 2000
<i>Berechnet:</i>			
Mortalität nach Marti et al.	CH	1,69 / 10.000	Berechnet *)
Mortalität nach WHO	CH	2,00 / 10.000	Berechnet *)
Mortalität Gesamtpopulation	CH	1,85 / 10.000	Mittelwert
Mortalität			
Körperlich aktive Population	CH	1,85 / 10.000	Annahme
Mortalität			
Körperlich inaktive Population	CH	1,85 / 10.000	Annahme

*) Unter Verwendung der Angaben zur Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3) .

Die Mortalität infolge von Bluthochdruck-Erkrankungen wird von der WHO [2000] mit 2,18 / 10.000 Frauen bzw. 1,18 / 10.000 Männern angegeben. Es wird nicht weiter spezifiziert, welche Erkrankungen infolge von Bluthochdruck hier einbezogen wurden.

Bluthochdruck stellt einen wesentlichen Risikofaktor für z.B. einen Myokardinfarkt oder Schlaganfall dar. Beide Erkrankungen sind mit einer signifikanten Mortalität verbunden. So wird die Inzidenz des Schlaganfalls mit 300 / 10.000 angegeben, die 1-Jahres-Letalität mit 42 % und die Mortalität zwischen 2 und 8 je 10.000 Einwohnern in Deutschland beziffert [Leonhardt et al., 1996]. Eine Unterteilung der insgesamt auftretenden Fälle in Ereignisse infolge Bluthochdruck und aufgrund anderer Risikofaktoren ist jedoch nicht möglich. Zudem werden die Myokardinfarkte bereits bei den kardiovaskulären Erkrankungen mit erfaßt.

Während das Auftreten von Bluthochdruck durch körperliche Aktivität zu beeinflussen ist, kann deren Einfluß auf die Mortalität bei Hypertonie nicht beziffert werden. Es wird daher angenommen, daß die Mortalität unverändert bleibt.

Tabelle 25: Mortalität – Hypertonie

Variable	Land	Wert	Referenz
Gesamtpopulation			
<i>Literatur:</i>			
- Frauen	CH	2,18 / 10.000	WHO, 2000
- Männer	CH	1,18 / 10.000	WHO, 2000
<i>Berechnet:</i>			
Mortalität Gesamtpopulation	CH	1,69 / 10.000	Berechnet *)
Mortalität			
Körperlich aktive Population	CH	1,69 / 10.000	Annahme
Mortalität			
Körperlich inaktive Population	CH	1,69 / 10.000	Annahme

*) Unter Verwendung der Angaben zur Bevölkerungszusammensetzung (Tabelle 3) .

4.2.3 Kosten

Die folgenden Kostendaten wurden der publizierten Literatur entnommen. Da die Berechnungen für jeweils ein Kalenderjahr gelten, ist eine Diskontierung der Kosten nicht erforderlich.

4.2.3.1 Kardiovaskuläre Erkrankungen

Zur ökonomischen Bewertung kardiovaskulärer Erkrankungen liegen verschiedene Publikationen vor, die je nach gewählter Methodik zu sehr verschiedenen Ergebnissen kommen. Für die vorliegenden Berechnungen wurden nur Kostendaten verwendet, die sich auf die gleichen ICD-Ziffern beziehen, wie die vorhandenen epidemiologischen Daten (ICD9: 410 – 414).

Die verwendeten Kosten wurden von Sagmeister et al. [1997] für die Schweiz und basierend auf Zahlen für 1993 per top-down Ansatz ermittelt. Zahlen per top-down Ansatz gelten im allgemeinen als etwas unterschätzt, da das zugrundeliegende statistische Zahlenmaterial nicht alle Krankheitsfälle und die damit verbundenen Aufwände erfaßt. Dagegen haben Berger et al. [1997] empirisch jährliche Kosten von ca. 15.000 DM allein für einen Myokardinfarkt (ICD 410) publiziert. Szucs et al. [1996] ermittelten auf der Grundlage der SAVE-Studie Kosten für einen Myokardinfarkt in Höhe von 7.210 bzw. von 9.142 DM (mit und ohne Captopril-Therapie).

Tabelle 26: Kostendaten – Kardiovaskuläre Erkrankungen

Variable	Land, Jahr	Literaturwert	Gegenwert	Referenz
Direkte Kosten				
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 1993	990 US\$	1.435 SFr + 804 SFr	Sagmeister et al., 1997
Kostensteigerung				
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000		2.239 SFr	Berechnet
Indirekte Kosten				
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 1993	1.130 US\$	1.638 SFr + 918 SFr	Sagmeister et al., 1997
Kostensteigerung				
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000		2.556 SFr	Berechnet

Alles ICD 410 – 414 = Ischämische Herzkrankheiten
Kurs US\$ in Sagmeister et al [1997]: 1,45 SFr = 1 US\$ (1993)

Da die publizierten Daten für die Schweiz erhoben wurden, erfolgte keine Anpassung des Preisniveaus. Eine Neuberechnung der indirekten Kosten war ebenfalls nicht notwendig. Die Daten wurden lediglich anhand des in der Quelle referenzierten Wechselkurses in SFr umgerechnet und eine Angleichung aufgrund der allgemeinen Kostensteigerung im Gesundheitswesen von 8 % p.a. seit dem Jahr der Datenerhebung vorgenommen.

4.2.3.2 Diabetes mellitus Typ 2

Die Kostendaten zum Diabetes mellitus Typ 2 entstammen einer erst kürzlich durchgeführten Evaluation für die Schweiz. Die Daten werden daher ohne Anpassung übernommen.

Tabelle 27: Kostendaten – Diabetes mellitus Typ 2

Variable	Land, Jahr	Wert	Referenz
Direkte Kosten Kosten pro Fall und Jahr	CH	3.508 SFr	Szucs et al., 2000
Indirekte Kosten Kosten pro Fall und Jahr	CH	636 SFr	Szucs et al., 2000

4.2.3.3 *Kolonkarzinom*

Die folgende Tabelle beschreibt die verfügbaren Kostendaten zum Kolonkarzinom.

Tabelle 28: Kostendaten – Kolonkarzinom

Variable	Land, Jahr	Literaturwert	Gegenwert	Referenz
Direkte Kosten Kosten pro Fall, USA Kaufkraftparität Umrechnung in SFr Kostensteigerung Kosten <u>pro Fall</u>	USA, 1994 CH, 1994 CH, 2000	33.700 US\$	 44.663 US\$ 77.543 SFr + 37.221 SFr 114.764 SFr	Brown et al., 1999 Berechnet Berechnet Berechnet Berechnet
Indirekte Kosten Kosten pro Fall und Jahr		--	--	--

Die mittlere Überlebenszeit wird für Patienten mit Kolonkarzinom mit 2,2 Jahren angegeben [Hölzel et al., 1999]. Die Kosten pro Fall wurden deshalb durch 2,2 dividiert, um Kosten pro Patient und Jahr zu erhalten (52.165 SFr).

4.2.3.4 *Osteoporose*

Die verwendeten epidemiologischen Daten zur Osteoporose beziehen sich auf das Auftreten von Frakturen infolge einer Osteoporose-Erkrankung. Daher wurden auch die Kosten für die Behandlung allgemeiner osteoporotischen Frakturen angesetzt.

Im Fracture Intervention Trial (FIT) wurde das Auftreten von Frakturen bei Osteoporose-Patienten über einen Zeitraum von 3 Jahren beobachtet. Demnach betrugen die durchschnittlichen Kosten für einen Osteoporose-Patienten unter Placebo-Behandlung 630 SFr pro Jahr [Szucs et al., 2000].

Die indirekten Kosten der Osteoporose-Erkrankung werden als Null angenommen, da es sich hier um eine Erkrankung im höheren Alter handelt. Es kann davon ausgegangen werden, daß die Betroffenen nicht mehr im Produktionsprozeß stehen und daher keine Produktivitätsausfälle aufgrund von Osteoporose-Erkrankungen entstehen. Es wird ferner angenommen, daß auch bei einer eventuell vorhandenen Pflegeperson keine Produktivitätsverluste anfallen.

Tabelle 29: Kostendaten – Osteoporose

Variable	Land, Jahr	Wert	Referenz
Direkte Kosten Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000	630 SFr	Szucs et al., 2000
Indirekte Kosten Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000	0 SFr	Annahme

4.2.3.5 Brustkrebs

Die Therapiekosten für die Behandlung einer Brustkrebs-Erkrankung variieren sowohl studien- wie auch länderabhängig sehr stark. Häufig werden die Kosten verschiedener Chemotherapien dargestellt. Diese spiegeln jedoch nicht die gesamten Kosten der Brustkrebsbehandlung wider, die neben der medikamentösen Therapie auch operative Verfahren und Bestrahlungen umfassen kann. Angaben zu den Ausgaben der Patienten selbst sind für die USA publiziert [Moore, 1999].

Die von Leung et al. [1999] publizierten Kosten beziehen sich nur auf die chemotherapeutische Behandlung Anthrazyklin-resistenter Brustkrebsformen. Die Ergebnisse basieren auf kleinen Patientenzahlen (n = 25 bis 34 je Gruppe), es fällt zudem die große Variabilität der Kosten je nach gewähltem Medikament auf. Eine andere Arbeit [Launois et al., 1996] beschreibt dagegen die während der gesamten Behandlung entstehenden Kosten als unabhängig von der eingesetzten Medikation. Dies mag jedoch von

der Art und Weise der Medikamenten-Preisbildung im jeweiligen Land abhängig sein (frei verhandelbar oder reguliert). Mit Hilfe einer Markov-Modellierung haben Launois et al. [1996] die direkten medizinischen Kosten für den Zeitraum vom Einsetzen der Therapie zweiter Wahl (second line therapy) bis zum Tod bestimmt. Die beschriebenen Beobachtungszeiträume für Chemotherapie, Follow-up der Responder sowie von Patienten mit behandlungsbedürftigen toxischen Nebenwirkungen waren alle kürzer als ein Jahr. In der Regel wurden in den Studien die Behandlungskosten für die gesamte verbleibende Lebenszeit, also pro Fall, bestimmt. Es sind keine Angaben zu den indirekten Kosten verfügbar.

Die relative brustkrebsbedingte Überlebenswahrscheinlichkeit beträgt in Deutschland 71 %, die tatsächliche Überlebenswahrscheinlichkeit nach 10 Jahren 59 % [Sauer et al., 2000]. Dies ist mit den Zahlen für die USA vergleichbar [NIH, 2000].

Die mittlere Überlebenszeit nach Mammakarzinom wird mit 4,2 Jahren angegeben [Hölzel et al., 1999]. Um näherungsweise Fallkosten pro Jahr zu erhalten, wurden die mittleren Lebenszeit-Kosten von 119.656 SFr (siehe Tabelle 30) daher gleichmäßig auf 4,2 Jahre verteilt. Die sich daraus ergebenden Kosten pro Patient und Jahr (28.490 SFr) dürften bei dieser Vorgehensweise etwas überschätzt werden.

Tabelle 30: Kostendaten – Brustkrebs

Variable	Land, Jahr	Literaturwert	Gegenwert	Referenz
Direkte Kosten				
Kosten <u>pro Fall</u>	USA, 1992	50.448 US\$		Riley et al., 1995
Kaufkraftparität	CH, 1992		65.363 US\$	Berechnet
Umrechnung in SFr			113.482 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 72.628 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Riley</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>186.110 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten <u>pro Fall</u>	F, 1993			Launois et al., 1996
- Vinorelbine		257.200 FF		
- Paclitaxel:		251.100 FF		
- Docetaxel:		250.400 FF		
Arithmetisches Mittel	F, 1993	252.900 FF		Launois et al., 1996
Kaufkraftparität	CH, 1993		405.184 FF	Berechnet
Umrechnung in SFr			93.915 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 52.592 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Launois</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>146.507 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten <u>pro Fall</u>	UK, 1991	5.269 £		Wolstenholme, 1998
Kaufkraftparität	CH, 1991		10.755 £	Berechnet
Umrechnung in SFr			27.249 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 19.619 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Wolstenholme et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>46.868 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten <u>pro Fall</u>	CAN, 1995	25.661 CAN\$		Will et al., 2000
Kaufkraftparität	CH, 1995		60.690 CAN\$	Berechnet
Umrechnung in SFr			70.886 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 28.254 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Will et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>99.140 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten <u>pro Fall</u>	CH, 2000		119.656 SFr	Mittelwert
Indirekte Kosten		--	--	--

4.2.3.6 Depression

Zu den Kosten der Behandlung depressiver Erkrankungen stehen drei aktuelle Publikationen aus den USA zur Verfügung. Keine dieser Arbeiten bezieht sich jedoch auf die unter 4.2.1.6 genannte wiederkehrende kurze Depression.

Druss et al. [2000] untersuchten die Kosten für die Behandlung depressiver Erkrankungen bei Beschäftigten einer großen US Firma. 49,8 % der Patienten wurden wegen schwerer Depressionen behandelt (ICD 9 Nrn. 296.2 bis 296.3), 30,1 % wegen Dysthymie (ICD 9 Nr. 300.4), weitere 20,1 % aufgrund einer nicht näher spezifizierten affektiven Psychose (ICD 9 Nr. 296.9). Es wurden direkte medizinische Kosten in Höhe von 4.373 US\$ pro Person ermittelt.

Edgell et al. [2000] haben in den USA eine retrospektive Analyse anhand von Krankenkassendaten durchgeführt. Einbezogen wurden Patienten mit einer Diagnose nach ICD 9 Nr. 296.2 (Manie im Rahmen einer zirkulären Verlaufsform einer manisch-depressiven Psychose) oder 296.3 (Depression im Rahmen einer zirkulären Verlaufsform einer manisch-depressiven Psychose) oder bei Einnahme von entsprechenden Medikamenten. Ausgeschlossen wurden Patienten mit Psychosen, Medikamentenmißbrauch oder anderen schweren mentalen Störungen. In dieser Erhebung wurden durchschnittliche Kosten von 8.639 US\$ pro Patient und Jahr ermittelt, die je nach gewählter Behandlungsmethode (Psycho-, Medikamenten-, Kombinationstherapie) zwischen 7.860 US\$ und 9.526 US\$ betrugen.

Sullivan et al. [2000] publizierten Kostendaten für verschiedene in zweiter Linie angewandte Therapeutika zur Behandlung von Depressionen. Sie ermittelten Kosten pro Patient und Jahr zwischen 1.335 US\$ (bei Behandlung mit trizyklischen Antidepressiva, TCA) und 2.222 US\$ (bei Behandlung mit anderen Medikamenten als TCA, selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern, SSRI oder Venlafaxine). Wird die Häufigkeit der einen oder der anderen Therapieform berücksichtigt, so ergibt sich ein gewichtetes Mittel von 1.814 US\$ pro Patient und Jahr. Dieses Ergebnis liegt niedriger als die Resultate der beiden zuvor angeführten Erhebungen. Dies mag eventuell auf einer etwas breiter gefaßten Definition für den Einschluß von Patienten beruhen: Neben den ICD 9 Nummern 296.2 und 296.3 wurden Patienten mit Diagnosen nach ICD 9 Nr. 296.5 (zirkuläre Verlaufsform einer manisch-depressiven Psychose ohne Angaben über das vorliegende Zustandsbild) sowie 300.4 (neurotische Depression), 300.9 (Nicht näher bezeichnete Neurosen), 296.9 (nicht näher spezifizierte affektive Psychose) und 311.0 (Depression, nicht anderweitig klassifiziert) eingeschlossen.

Um wenigstens näherungsweise Kosten für eine leichte Depression zu ermitteln, wurden die Daten von Sullivan et al. [2000] modifiziert: aus den Gesamtkosten für die Behandlung wurden alle im Krankenhaus erbrachten Leistungen (facility services) wie stationäre

Aufenthalte und ambulante sowie Notfallbehandlungen herausgerechnet. Berücksichtigt wurden die angegebenen Kosten für ambulante Behandlungen beim niedergelassenen Allgemeinarzt, Psychiater, Psychologen, Sozialarbeiter oder anderen ambulanten Fachärzten. Diese betrugen zwischen 738 US\$ bei der Behandlung mit TCA und 1.375 US\$ beim Einsatz von Venlafaxine. Das gewichtete Mittel lag bei 1.081 US\$.

Zur Abschätzung der indirekten Kosten lagen zwei Literaturwerte für die Behandlung schwerer Depressionen vor: Druss et al. [2000] gaben für die mittlere Abwesenheitsdauer vom Arbeitsplatz 9.86 Tage an, Nuijten et al. [1995] 7,3 Tage. Da die vorliegende Abschätzung jedoch auf leichte Formen der Depression abstellt, wurde die Annahme getroffen, daß bei diesen Patienten keine Krankschreibung erfolgt. Es werden also keine indirekten Kosten angesetzt.

Tabelle 31: Kostendaten – Depression

Variable	Land, Jahr	Literaturwert	Gegenwert	Referenz
Direkte Kosten				
Kosten pro Patient und Jahr	USA, 1997	1.081 US\$		Berechnet nach Sullivan et al., 2000
Kaufkraftparität	CH, 1997		1.400 US\$	Berechnet
Umrechnung in SFr **)			1.599 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 384 SFr	Berechnet
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000		1.983 SFr	Berechnet nach Sullivan
Indirekte Kosten				
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000		0 SFr	Annahme

*) Kurs per 1.11.95: 1 US\$ = 1,137 SFr

**) Kurs per 1.11.97: 1 US\$ = 1,14182 SFr

4.2.3.7 Rückenschmerzen

Tabelle 32: Kostendaten – Rückenschmerzen

Variable	Land, Jahr	Literaturwert	Gegenwert	Referenz
Direkte Kosten				
Kosten pro Fall und Jahr	D, 1994	169 DM		Berechnet nach Bolten et al., 1998
Kaufkraftparität	CH, 1994		227 DM	Berechnet
Umrechnung in SFr			176 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 84 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Bolten et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>260 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	UK, 1998	94 £		Berechnet nach Maniadakis/Gray 2000
Kaufkraftparität	CH, 1998		192 £	Berechnet
Umrechnung in SFr			486 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 78 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Maniadakis</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>564 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	SWE, 1996	4.009 SEK		Seferlis et al., 2000
Kaufkraftparität	CH, 1996		4.392 SEK	Berechnet
Umrechnung in SFr			792 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 253 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Seferlis et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>1.045 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	E, 1997	55.388 Pta.		Viejo et al., 2000
Kaufkraftparität	CH, 1997		95.963 Pta	Berechnet
Umrechnung in SFr			877 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 210 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Viejo et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>1.087 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000		739 SFr	Mittelwert

Die Ergebnisse der verschiedenen Krankheitskostenanalysen bei Rückenschmerzen variieren stark voneinander. Bei der Arbeit von Seferlis et al. [2000] handelt es sich allerdings um eine Interventionsstudie bezüglich verschiedener Therapieschemata, während in den beiden anderen Arbeiten von Bolten et al. [1998], Maniadakis et al. [2000] und Viejo et al. [2000] die Krankheitskosten mittels top-down-Ansatz ermittelt wurden. Daten aus top-

down Erhebungen werden in der Regel als unterschätzt angesehen. Für die Berechnungen der direkten Kosten wurden der Mittelwert aus diesen vier Arbeiten verwendet.

Für die Berechnung der indirekten Kosten wurden die für Schweden publizierten 53 Arbeitsausfalltage pro Patient und Jahr allerdings nicht berücksichtigt, da diese sehr hoch erscheinen.

Fortsetzung Tabelle 32: Kostendaten – Rückenschmerzen

Variable	Land, Jahr	Literaturwert	Gegenwert	Referenz
Indirekte Kosten				
Kosten pro Fall und Jahr <i>Kosten nach Bolten et al.</i>	D, 1994 CH, 2000	402 DM	313 SFr	Nach Bolten et al., 1998 <i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr <i>Kosten nach Gray</i>	UK, 1998 CH, 2000	453 £	1.148 SFr	Gray, 2000 <i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr <i>Kosten nach Viejo</i>	E, 1997 CH, 2000	209.666 Pta.	1.916 SFr	Viejo, 2000 <i>Berechnet</i>
Arbeitsausfalltage <i>Kosten nach Seferlis</i>	SWE, 1996 CH, 2000	53	12.614 SFr	Seferlis et al., 2000 <i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000		1.126 SFr	Mittelwert *)

*) Ohne Seferlis et al. [2000]

4.2.3.8 Hypertonie

Aktuelle Kostendaten aus dem gesetzten zeitlichen Rahmen (innerhalb der letzten 6 Jahre publiziert) standen für die Behandlung der Hypertonie nur für Spanien zur Verfügung. Um noch Daten aus einem zweiten Land zu berücksichtigen, wurden auch ältere Ergebnisse für Schweden angepaßt und berücksichtigt. Alle Arbeiten beziehen sich ausschließlich auf die direkten Behandlungskosten der Hypertonie.

Tabelle 33: Kostendaten – Hypertonie

Variable	Land, Jahr	Literaturwert	Gegenwert	Referenz
Direkte Kosten				
Kosten pro Fall und Jahr	SWE, 1991	2,070 SEK		Johannesson, 1991
Kaufkraftparität	CH, 1991		2.268 SEK	Berechnet
Umrechnung in SFr			409 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 294 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Borell et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>703 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	E, 1994	28,188 Pta		Borrell et al., 1994
Kaufkraftparität	CH, 1994		48.837 Pta.	Berechnet
Umrechnung in SFr			446 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 214 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Borell et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>660 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	E, 1998	38,904 Pta		Bonet et al., 1998
Kaufkraftparität	CH, 1998		67.403 Pta.	Berechnet
Umrechnung in SFr			616 SFr	Berechnet
Kostensteigerung			+ 99 SFr	Berechnet
<i>Kosten nach Bonet et al.</i>	<i>CH, 2000</i>		<i>715 SFr</i>	<i>Berechnet</i>
Kosten pro Fall und Jahr	CH, 2000		693 SFr	Mittelwert
Indirekte Kosten		--	--	--

4.3 Datengrundlage – Unfälle

Hinsichtlich der Unfälle wurde unterschieden zwischen sport- und nicht-sportbedingten Unfällen. Bei den nicht-sportbedingten Unfällen wurden Unfälle im Haushalt und im Straßenverkehr berücksichtigt. Das Verletzungs- bzw. Invalidisierungsrisiko wurde anhand statistischer Daten ermittelt. Alle im Folgenden angeführten Basisdaten gelten für die Schweiz.

Als Datenbasis dienen ausschließlich die Ergebnisse der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) [Allenbach, 2000]. Diese stellen Hochrechnungen für die Schweizer Population dar, basierend auf der Straßenverkehrsunfallstatistik des Bundesamtes für Statistik (BFS), der Unfallstatistik der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung (SSUV) sowie auf der Todesursachenstatistik des BFS.

4.3.1 Morbidität

Die folgende Tabellen stellen die epidemiologischen Kennziffern der nicht-sport-bedingten sowie der sport-bedingten Unfälle zusammen.

Tabelle 34: Morbidität – Nicht-Sport Unfälle

Variable	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Inzidenz Unfälle allgemein *) (= Verletzungsrisiko)	937 / 10.000	Allenbach, 2000
Inzidenz Nicht-Sport Unfälle	937 / 10.000	Allenbach, 2000

*) Unfälle im Straßenverkehr, anderer Verkehr, Haus und Freizeit (Nicht Sport) - Nichtberufsunfälle

Tabelle 35: Morbidität – Sportunfälle

Variable	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Inzidenz Sportunfälle	418 / 10.000	Allenbach, 2000
Inzidenz Sportunfälle	418 / 10.000	Allenbach, 2000

4.3.2 Invalidisierung

Die Invalidisierungstatistik des Bundesamtes für Sozialversicherung (BSV, 1998) unterscheidet lediglich zwischen Invalidenrenten aufgrund von Geburtsgebrechen, Krankheit und Unfall. Es ist keine Identifizierung der Unfälle aufgrund von Sportverletzungen und der daraus resultierenden Anzahl der Invalidenrenten möglich. Daher wird für die Berechnungen auf die Daten der SSUV insgesamt zurückgegriffen, die eine Unterteilung nach der Ursache der Rentenzahlung ermöglichen. Demnach wurden im Jahre 1998 insgesamt 1.455 Invalidenrenten gezahlt, davon entfielen auf die Gruppe Sport und Spiel 198 Renten. Demnach sind 1.257 Renten als durch Nicht-Sport Unfälle verursacht anzusehen. Die hierbei erfaßten Unfälle ereigneten sich auf dem Arbeitsweg, im Haushalt, bei Nebenbeschäftigungen oder in der Freizeit. Die Zahlen für die Sport- wie für die Nicht-Sport Unfälle können auch Straßenverkehrsunfälle enthalten.

Die vorliegenden absoluten Zahlen zur Invalidisierung können nicht in ein (für eine klassische Entscheidungsanalyse erforderliches) Risiko für Invalidisierung nach Sport- oder nach Nicht-Sport Unfall umgerechnet werden. Die Anzahl der gezahlten Renten wurde daher

von der in der UVG-Statistik erfaßten Population auf die Gesamtpopulation der Schweiz hochgerechnet und als absolute Zahl berücksichtigt. Der Entscheidungsbaum wurde entsprechend modifiziert. Dieser Hochrechnung zugrunde liegt die Annahme, daß in der übrigen Bevölkerung genauso häufig Invalidenrenten zugesprochen werden, wie in der nach UVG erfaßten Population. Dies gilt im Nachfolgenden auch für die Höhe der gezahlten Invalidenrenten.

Tabelle 36: Invalidisierungen – Nicht-Sport Unfälle

Variable	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Anzahl Invalidenrenten in 1998 *) Anzahl erfaßte Personen	1.257 3,451 Mio	SSUV, 2001 KSUV, 1999
<i>Berechnet:</i> Anzahl Invalidenrenten in 1998 **)	2.602	Hochrechnung

*) Freizeitunfälle ohne Sport + Spiel, SSUV insgesamt

**) Gesamtschweiz

Tabelle 37: Invalidisierungen – Sportunfälle

Variable	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Neue Invalidenrenten in 1998 *) Anzahl erfaßte Personen	198 3,451 Mio	SSUV, 2001 KSUV, 1999
<i>Berechnet:</i> Anzahl Invalidenrenten in 1998 **)	410	Hochrechnung

*) Sport + Spiel, SSUV insgesamt

**) Gesamtschweiz

4.3.3 Mortalität

Nach Allenbach [2000] beträgt das Risiko tödlicher Unfälle im Nicht-Sport-Bereich 25,6 / 10.000. Die Mortalität nach Sport-Unfällen beträgt 5,4 / 10.000.

Tabelle 38: Mortalität – Nicht-Sport Unfälle

Variable	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Todesfallrisiko nach Unfall	25,6 / 10.000	Allenbach, 2000
Mortalität Nicht-Sport Unfall	25,6 / 10.000	Allenbach, 2000

Tabelle 39: Mortalität – Sportunfälle

Variable	Wert	Referenz
<i>Literatur:</i> Todesfallrisiko nach Sportunfall	5.4 / 10.000	Allenbach, 2000
Mortalität Sportunfall	5.4 / 10.000	Allenbach, 2000

4.3.4 Kosten

Hinsichtlich der medizinischen Behandlungskosten wurden anhand der Unfallstatistik der SUVA Näherungswerte pro Sport- bzw. pro Nicht-Sport Unfall berechnet. Die Ergebnisse liegen in etwa der gleichen Größenordnung wie ältere Ergebnisse von Ecoplan [1995, 1997]. Diese geben die Höhe der medizinischen Heilkosten für Unfälle mit Verletzungen (ohne tödlichen Ausgang) mit 4.255 SFr pro Haushaltsunfall (in 1994), 6.277 SFr pro Sportunfall (in 1994) bzw. 4.456 SFr pro Verkehrsunfall (in 1993) an.

Für die Berücksichtigung direkter Kosten bei Unfällen mit tödlichem Ausgang wurde ausschließlich auf die Ergebnisse von Ecoplan zurückgegriffen: Diese geben für tödliche Unfälle medizinische Heilkosten in Höhe von 8.051 SFr pro Fall an, es wird nicht nach der Unfallursache unterschieden.

Zur Ermittlung anfallender indirekter Kosten wurde die Anzahl der innerhalb der UVG entschädigten Tage herangezogen. Diese betrugen für die SSUV insgesamt im Mittel 39,5 Tage pro Fall (ohne Ursachengruppe Sport und Spiel, ohne Karenztage) [SSUV, 2001]. In der Ursachengruppe Sport und Spiel wurden 32,8 Tage entschädigt.

Nimmt man diese Tage als Arbeitsausfalltage an und setzt Produktivitätsausfälle in Höhe von 238 SFr pro Tag an, so verursachen Nicht-Sport Unfälle indirekte Kosten von 9.401 SFr pro Fall. Sportunfälle verursachen demnach indirekte Kosten in Höhe von 7.806 SFr.

Für tödliche Unfälle wurden keine indirekten Kosten berücksichtigt.

Die Kosten für Invalidenrenten wurden anhand ihrer Auszahlungsbeträge berechnet. Demnach wurden von der SUVA in 2000 für 32.646 laufende Invalidenrenten infolge von Nicht-Berufs-Unfällen insgesamt 408 Mio SFr ausbezahlt [SUVA, 2001]. Eine Unterscheidung in Invalidenrenten aufgrund von Sport- oder anderen Unfällen ist nicht möglich.

Der sich ergebende Auszahlungsbetrag in Höhe von rund 1.041 SFr pro Person und Monat deckt sich in etwa mit den Angaben der Schweizerischen Bundesamtes für Statistik, in denen auch die nicht von der SUVA geleisteten Invalidenrenten enthalten sind. Hier werden für 1998 eine durchschnittliche Höhe der Invalidenrenten von 1.374 SFr pro Person und Monat referenziert. Hierin enthalten sind jedoch Invalidenrenten aller Ursachen, also nicht nur aufgrund von Unfällen, sowie die inzwischen abgeschafften Ehepaarrenten. Die Höhe der einfachen Renten wird für 1998 mit 1.298 SFr pro Person und Monat angegeben. [BFS, 2001]

Tabelle 40: Kostendaten – Nicht-Sport Unfälle

Variable	Wert	Referenz
Direkte Kosten		
<i>Literatur:</i>		
Gesamtzahl Unfälle in 1997 *)	278.422	Berechnet nach KSUV, 1999
Lfd. Kosten in 1997 **)	1 505 Mio SFr	Berechnet nach KSUV, 1999
<i>Berechnet:</i>		
Direkte Kosten		
Nicht-Sport Unfall (Heilung)	5.145 SFr	Berechnet
<i>Literatur:</i>		
Direkte Kosten		
Nicht-Sport Unfall (Tödlich)	8.051 SFr	Ecoplan, 1995 / 1997
Indirekte Kosten		
<i>Literatur:</i>		
Entschädigte Tage pro Fall ***)	39,5 Tage	Mittelwert, berechnet nach SSUV, 2001
<i>Berechnet:</i>		
Indirekte Kosten		
Nicht-Sport Unfall (Heilung)	9.401 SFr	Berechnet
Indirekte Kosten		
Nicht-Sport Unfall (Tödlich)	--	--
Transferleistungen		
<i>Literatur:</i>		
Auszahlung Invalidenrenten	408 Mio SFr	SUVA, 2001
Anzahl laufende Invalidenrenten	32.646	SUVA, 2001
<i>Berechnet:</i>		
Invalidenrente pro Jahr		
Nicht-Sport Unfall	12.498 SFr	Berechnet

*) Ohne Sportunfälle

**) Kosten und Regresse pro Kalenderjahr, unabhängig vom Jahr des Unfallereignisses

***) Mittelwert, ohne Ursachengruppe Sport und Spiel, ohne Karenztage (1. und 2. Tag)

Tabelle 41: Kostendaten – Sportunfälle

Variable	Wert	Referenz
Direkte Kosten		
<i>Literatur:</i>		
Gesamt Sportunfälle in 1997	142.532	KSUV, 1999
Lfd. Kosten in 1997 *)	535,8 Mio SFr	KSUV, 1999
<i>Berechnet:</i>		
Direkte Kosten		
Sportunfall (Heilung)	3.759 SFr	Berechnet
<i>Literatur:</i>		
Direkte Kosten		
Sportunfall (Tödlich)	8.051 SFr	Ecoplan, 1997
Indirekte Kosten		
<i>Literatur:</i>		
Entschädigte Tage pro Fall **)	32,8 Tage	SSUV, 2001
<i>Berechnet:</i>		
Indirekte Kosten		
Sportunfall (Heilung)	7.806 SFr	Berechnet
Indirekte Kosten		
Sportunfall (Tödlich)	--	--
Transferleistungen		
<i>Literatur:</i>		
Auszahlung Invalidenrenten	408 Mio SFr	SUVA, 2001
Anzahl laufende Invalidenrenten	32.646	SUVA, 2001
<i>Berechnet:</i>		
Invalidenrente pro Jahr		
Nicht-Sport Unfall	12.498 SFr	Berechnet

*) Kosten und Regresse pro Kalenderjahr, unabhängig vom Jahr des Unfallereignisses

**) Ursachengruppe Sport und Spiel, ohne Karenztage (1. und 2. Tag)

***) Ursachengruppe Sport und Spiel

4.4 Gesamtrechnungen

Die folgenden Kapitel stellen die Ergebnisse der Berechnungen, also die Folgen von Erkrankungen und Unfällen in der Schweiz dar.

4.4.1 Erkrankungsfälle

Die nachfolgende Tabelle weist die Anzahl der zu erwartenden Erkrankungsfälle in der körperlich inaktiven Population sowie in der körperlich aktiven Population aus.

Tabelle 42: Anzahl der zu erwartenden Erkrankungsfälle

Erkrankung	Körperlich inaktiv (37%)		Körperlich aktiv (63%)		Gesamtzahl
	Fälle	Anteil	Fälle	Anteil	
KHK	111.325	52%	102.909	48%	214.234
Diabetes mellitus II	207.011	52%	189.641	48%	396.652
Colon Ca	1.657	53%	1.483	47%	3.140
Osteoporose	222.384	54%	188.472	46%	410.857
Rückenschmerzen	2.059.772	44%	2.576.777	56%	4.636.549
Depression	231.661	65%	125.379	35%	357.040
Mamma Ca	1.659	45%	2.036	55%	3.695
Hypertonie	1.316.812	46%	1.518.474	54%	2.835.286
Gesamt	4.152.282	47%	4.705.170	53%	8.857.452

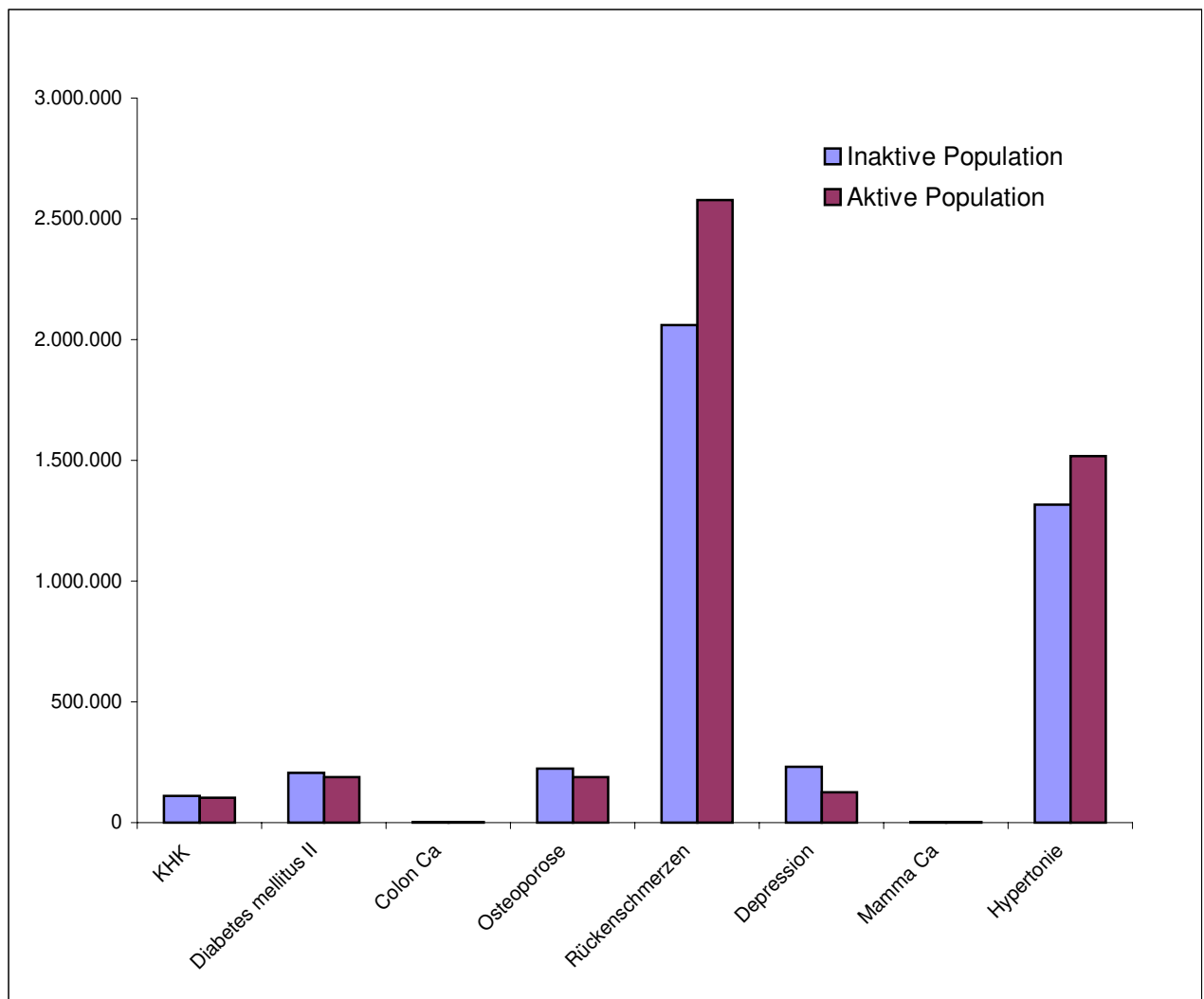


Abbildung 2: Anzahl der zu erwartenden Erkrankungsfälle

4.4.2 Todesfälle infolge von Erkrankungen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der zu erwartenden Todesfälle für die körperlich aktive sowie für die inaktive Population. Die Gesamtzahl der zu erwartenden Todesfälle ist als unterschätzt anzusehen, da zumindest die Todesfälle nach osteoporotischen Frakturen nicht berücksichtigt sind.

Tabelle 43: Anzahl der zu erwartenden Todesfälle

Erkrankung	Körperlich inaktiv (37 %)		Körperlich aktiv (63 %)		Gesamtzahl
	Fälle	Anteil	Fälle	Anteil	
KHK	3.790	46%	4.494	54%	8.284
Diabetes mellitus II	917	64%	517	36%	1.434
Colon Ca	530	49%	544	51%	1.074
Osteoporose	--		--		--
Rückenschmerzen	--		--		--
Depression	--		--		--
Mamma Ca	490	37%	831	63%	1.322
Hypertonie	448	37%	759	63%	1.207
Gesamt	6.176	46%	7.145	54%	13.321

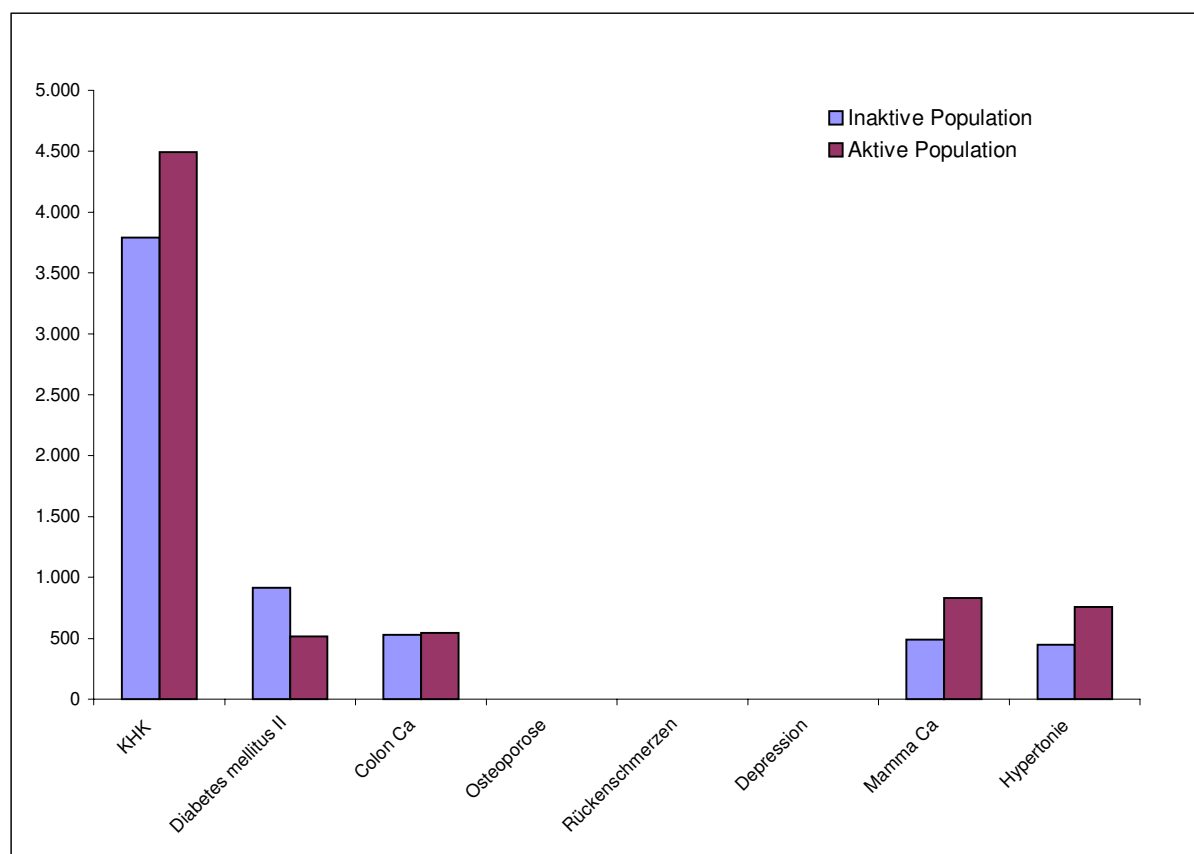


Abbildung 3: Anzahl der zu erwartenden Todesfälle

4.4.3 PAR aufgrund körperlicher Inaktivität

Im Folgenden dargestellt ist das krankheitsspezifische PAR aufgrund körperlicher Inaktivität. Der Populationsumfang der Gesamtpopulation beträgt 7.144.444 Personen, der Umfang der körperlich aktiven Population 4.493.855 Personen.

Tabelle 44: PAR aufgrund körperlicher Inaktivität

Erkrankung	Gesamtpopulation Fallzahl	Körperlich aktiv Fallzahl	PAR
KHK	214.234	102.909	24%
Diabetes mellitus II	396.652	189.641	24%
Colon Ca	3.140	1.483	25%
Osteoporose	410.857	188.472	27%
Rückenschmerzen	4.636.549	2.576.777	12%
Depression	357.040	125.379	44%
Mamma Ca	3.695	2.036	12%
Hypertonie	2.835.286	1.518.474	15%

4.4.4 Kosten infolge von Erkrankungen

Die ermittelten Kosten für die Behandlung von Krankheiten gestalten sich wie folgt:

Tabelle 45: Zusammenfassung Gesamtkosten aufgrund von Erkrankungen

Kostenart	Behandlungskosten in Mrd SFr		
	Körperlich inaktiv (37,1 %)	Körperlich aktiv (62,9 %)	Gesamt
Direkte Kosten	4,143 (48,8 %)	4,355 (51,2 %)	8,498 (100 %)
Indirekte Kosten	2,736 (45,4 %)	3,285 (54,6 %)	6,021 (100 %)

Der Einfluß körperlicher Betätigung auf die durch die Behandlung von Krankheiten verursachten Kosten wird in der nachfolgenden Tabelle verdeutlicht. Sie zeigt die Kosten für jede Person in der körperlich aktiven bzw. inaktiven Population.

Tabelle 46: Zusammenfassung Kosten pro Person aufgrund von Erkrankungen

Kostenart	Behandlungskosten pro Person [in SFr]		
	Körperlich inaktiv	Körperlich aktiv	Differenz
Direkte Kosten	1.563	969	- 594
Indirekte Kosten	1.032	731	- 301
Summe	2.595	1.700	- 895

Im Nachfolgenden werden die direkten und indirekten Kosten pro Person sowie die Kostenstruktur graphisch dargestellt.

Abbildung 4: Kosten pro Person - Erkrankungen

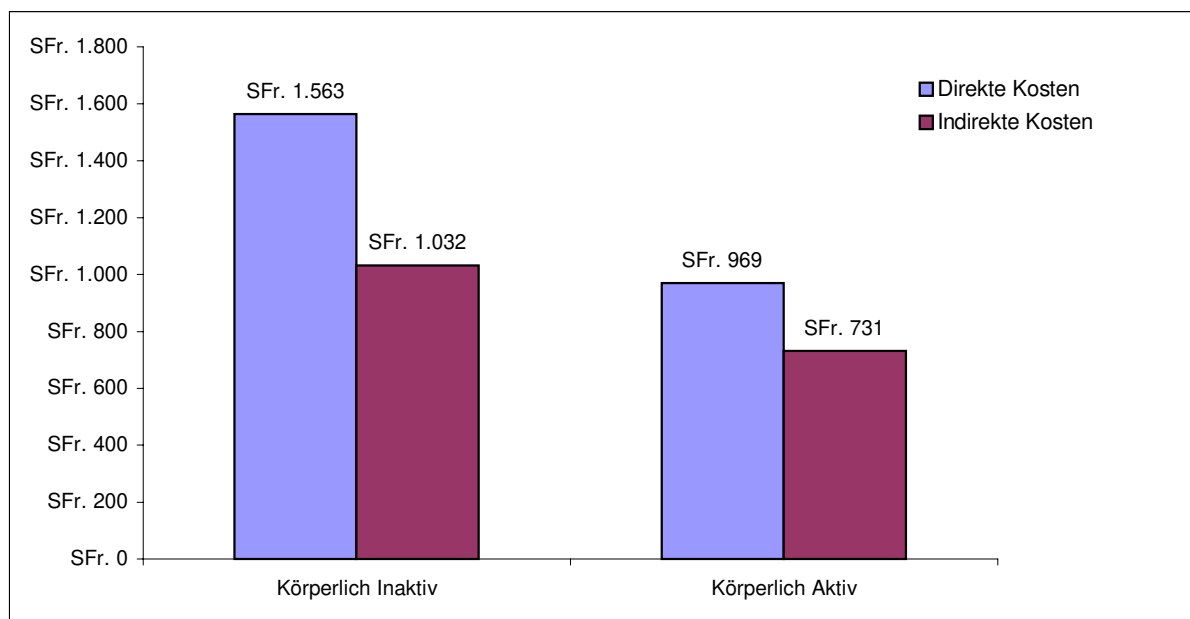


Abbildung 5: Kostenstruktur der Erkrankungskosten

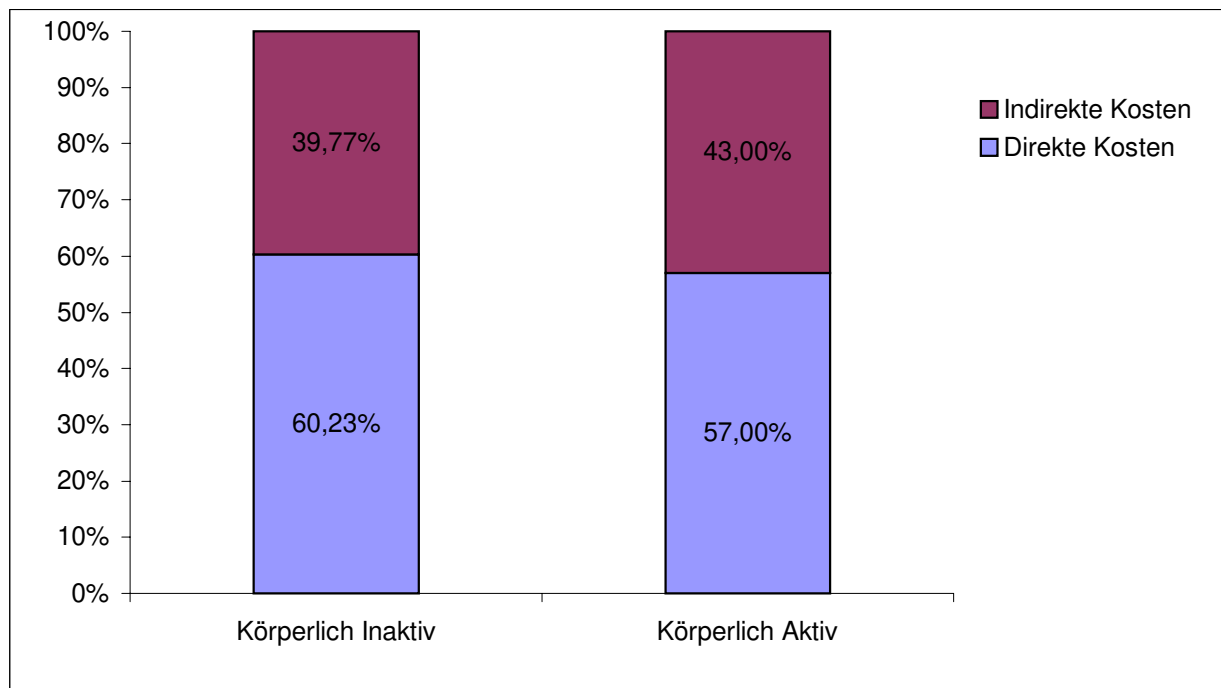
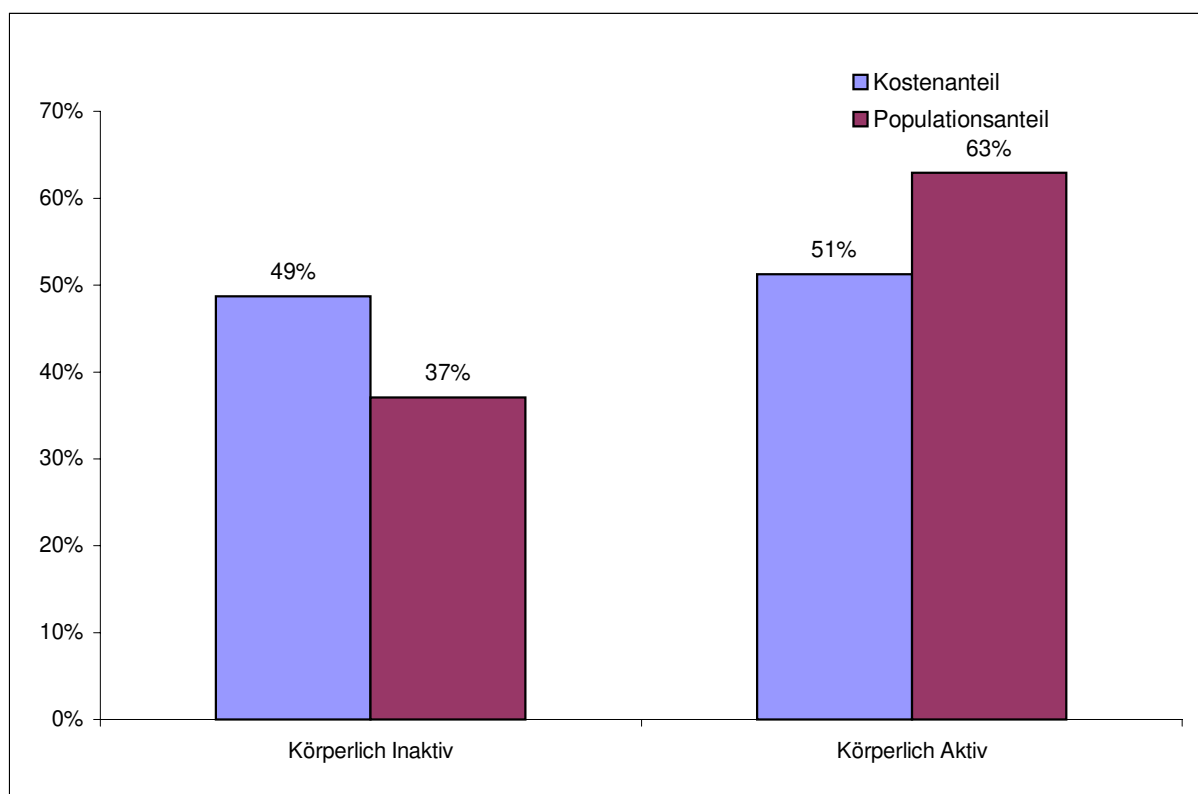


Abbildung 6: Verteilung von Kosten und verursachender Population



<i>Population CH</i>	<i>Wahrscheinlichkeit für Ereignis</i>	<i>Wahrscheinlichkeit für Ereignis</i>	<i>Kosten pro Fall Direkte Kosten</i>	<i>Kosten pro Fall Indirekte Kosten</i>	<i>Ergebnis Direkte Kosten</i>	<i>Ergebnis Indirekte Kosten</i>
7.144.444	Körperlich inaktiv 37,1%	Gesund -56,65510%	SFr. 0	SFr. 0	SFr. 0	SFr. 0
		KHK 4,20000%	SFr. 2.239	SFr. 2.556	SFr. 249.256.062	SFr. 284.546.001
		Diabetes mellitus II 7,81000%	SFr. 3.508	SFr. 636	SFr. 726.194.516	SFr. 131.658.983
		Colon Ca 0,06250%	SFr. 52.165	SFr. 0	SFr. 86.417.475	SFr. 0
		Osteoporose 8,39000%	SFr. 630	SFr. 0	SFr. 140.102.168	SFr. 0
		Rückenschmerzen 77,71000%	SFr. 739	SFr. 1.126	SFr. 1.522.171.876	SFr. 2.319.303.832
		Depression 8,74000%	SFr. 1.983	SFr. 0	SFr. 459.384.664	SFr. 0
		Mamma Ca 0,06260%	SFr. 28.490	SFr. 0	SFr. 47.272.561	SFr. 0
		Hypertonie 49,68000%	SFr. 693	SFr. 0	SFr. 912.551.047	SFr. 223
		Gesamtkosten bei körperlich Inaktiven			SFr. 4.143.350.370	SFr. 2.735.509.039

Abbildung 7: Ergebnisse Erkrankungen – Bei körperlich Inaktiven

<i>Wahrscheinlichkeit für Ereignis</i>	<i>Wahrscheinlichkeit für Ereignis</i>	<i>Kosten pro Fall Direkte Kosten</i>	<i>Kosten pro Fall Indirekte Kosten</i>	<i>Ergebnis Direkte Kosten</i>	<i>Ergebnis Indirekte Kosten</i>
Körperlich Aktiv 62,9%	Gesund -4,70230%	SFr. 0	SFr. 0	SFr. 0	SFr. 0
	KHK 2,29000%	SFr. 2.239	SFr. 2.556	SFr. 230.413.891	SFr. 263.036.135
	Diabetes mellitus II 4,22000%	SFr. 3.508	SFr. 636	SFr. 665.259.550	SFr. 120.611.481
	Colon Ca 0,03300%	SFr. 52.165	SFr. 0	SFr. 77.359.247	SFr. 0
	Osteoporose 4,19400%	SFr. 630	SFr. 0	SFr. 118.737.543	SFr. 0
	Rückenschmerzen 57,34000%	SFr. 739	SFr. 1.126	SFr. 1.904.237.919	SFr. 2.901.450.469
	Depression 2,79000%	SFr. 1.983	SFr. 0	SFr. 248.625.689	SFr. 0
	Mamma Ca 0,04530%	SFr. 28.490	SFr. 0	SFr. 57.997.561	SFr. 0
	Hypertonie 33,79000%	SFr. 693	SFr. 0	SFr. 1.052.302.273	SFr. 257
	Gesamtkosten bei körperlich Aktiven			SFr. 4.354.933.672	SFr. 3.285.098.341
Kostendifferenz				SFr. 211.583.303	SFr. 549.589.302

Abbildung 8: Ergebnisse Erkrankungen – Bei körperlich Aktiven

4.4.5 Kosten aufgrund körperlicher Inaktivität

Auf der Grundlage des unter 4.4.3 angegebenen krankheitsspezifischen PAR können die durch die körperliche Inaktivität verursachten Erkrankungskosten, im Sinne von „populations-attributablen (PA-) Kosten“, wie folgt quantifiziert werden:

Tabelle 47a: Kosten aufgrund körperlicher Inaktivität

Erkrankung	Gesamtkosten [in Mio SFr]	PAR	PA- Kosten [in Mio SFr]
KHK	1.027	24%	243
Diabetes mellitus II	1.644	24%	394
Colon Ca	164	25%	41
Osteoporose	259	27%	70
Rückenschmerzen	8.647	12%	1.007
Depression	708	44%	313
Mamma Ca	105	12%	13
Hypertonie	1.965	15%	292
Summe	14.519	--	2.373
Anteil	100 %		16 %

Rundungsdifferenzen möglich, Rechenweg Entscheidungsbaum

Tabelle 48b: Kosten aufgrund körperlicher Inaktivität

Erkrankung	Verursachte Erkrankungen		Direkte PA-Kosten (in Mio SFr)	Indirekte PA-Kosten (in Mio SFr)	PA- Kosten total [in Mio SFr]
KHK	24%	50.452	113	129	242
Diabetes mellitus II	24%	94.604	332	60	392
Colon Ca	25%	785	41	0	41
Osteoporose	27%	111.166	70	0	70
Rückenschmerzen	12%	547.159	404	616	1.020
Depression	44%	157.858	313	0	313
Mamma Ca	12%	456	13	0	13
Hypertonie	15%	422.586	293	0	293
Summe		1.385.066	1.579	805	2.384

Rechenweg über Prävalenzen

Tabelle 49c: verhütete Kosten aufgrund körperlicher Aktivität

Erkrankung	Verhütete Erkrankungen		Direkte PA-Kosten (in Mio SFr)	Indirekte PA-Kosten (in Mio SFr)	PA- Kosten total [in Mio SFr]
KHK	29%	85.537	192	219	410
Diabetes mellitus II	29%	160.394	563	102	665
Colon Ca	30%	1.330	69	0	69
Osteoporose	31%	188.473	119	0	119
Rückenschmerzen	17%	927.663	686	1.045	1.730
Depression	43%	267.636	531	0	531
Mamma Ca	17%	772	22	0	22
Hypertonie	20%	716.460	497	0	497
Summe		2.348.266	2.677	1.365	4.042

Rechenweg über Prävalenzen

4.4.6 Verletzungs- und Invalidisierungsfälle

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zahl der zu erwartenden Verletzungsfälle auf. Ein Teil dieser Verletzungsfälle heilt folgenlos aus, während ein anderer Teil eine Invalidisierung nach sich zieht.

Tabelle 50: Anzahl der zu erwartenden Verletzungs- und Invalidisierungsfälle

	Nicht-Sport Unfall		Sportunfall		Gesamtzahl
	Fälle	Anteil	Fälle	Anteil	
Verletzung	669.434	69%	298.638	31%	968.072
davon: Invalidisierung	2.602	86%	410	14%	3.012

4.4.7 Todesfälle infolge von Verletzungen

In der oben genannten Gesamtzahl an Verletzungen sind auch die Todesfälle infolge von Verletzungen enthalten.

Tabelle 51: Anzahl der zu erwartenden Todesfälle

	Nicht-Sport Unfall		Sportunfall		Gesamtzahl
	Fälle	Anteil	Fälle	Anteil	
Todesfälle	1.714	91%	161	9%	1.875

Eine zusammenfassende Darstellung der verschiedenen Verletzungs-, Invalidierungs- und Todesfälle gibt die nachfolgende Graphik.

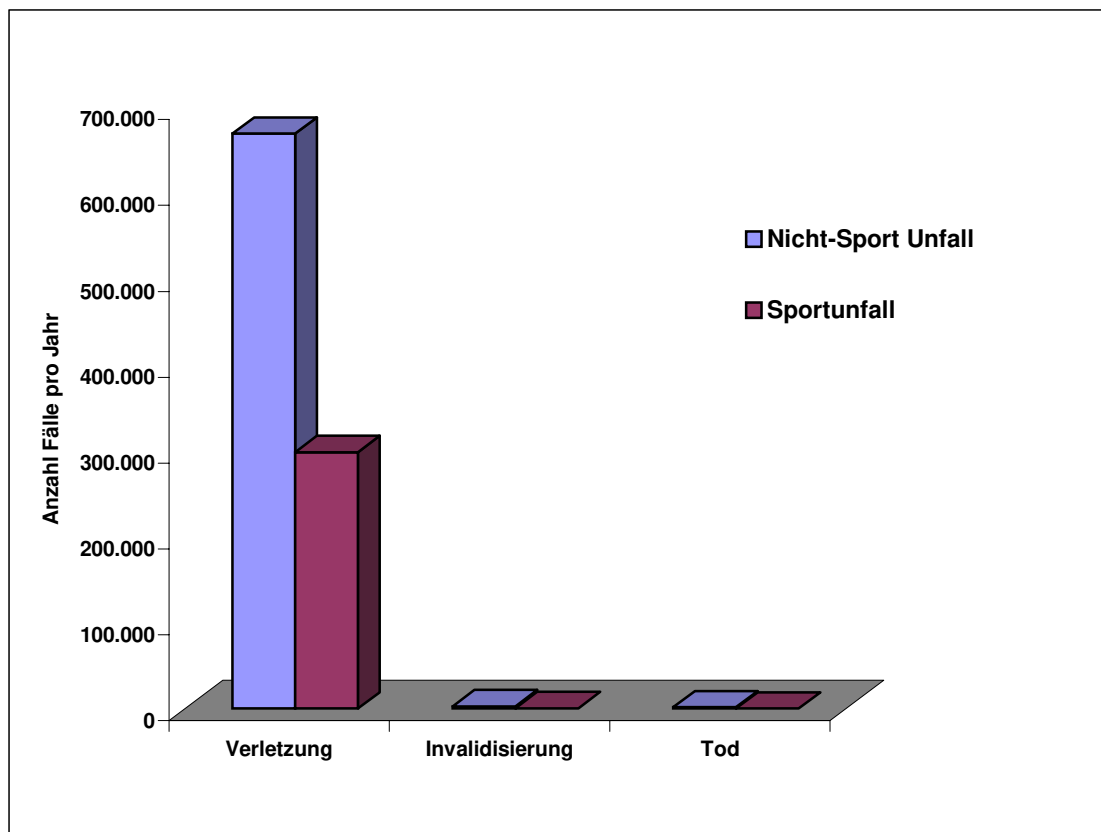


Abbildung 9: Anzahl der Unfälle und nachfolgender Ereignisse

4.4.8 Kosten aufgrund von Unfällen

Die vorläufig ermittelten Kosten für die Behandlung von Unfällen und nachfolgender Ereignisse gestalten sich wie in Tabelle 52 dargestellt. Die danach folgende Graphik verdeutlicht das Verhältnis der durch Sportunfälle bzw. durch andere als Sportunfälle verursachten direkten und indirekten Kosten; gezeigt werden die mittleren Kosten pro Einwohner der Schweiz. Ebenso dargestellt sind die Transferleistungen.

Tabelle 52: Zusammenfassung Gesamtkosten aufgrund von Unfällen

	Nicht-Sport Unfälle		Sport Unfälle	
	Kosten [in Mio SFr]	Anteil	Kosten [in Mio SFr]	Anteil
Direkte Kosten				
Verletzung / Heilung	3.435	99,60%	1.122	99,88%
Verletzung / Tod	14	0,40%	1	0,12%
Gesamt	3.449	100,00%	1.123	100,00%
Indirekte Kosten				
Verletzung / Heilung	6.277	100,00%	2.330	100,00%
Verletzung / Tod	0	0,00%	0	0,00%
Gesamt	6.277	100,00%	2.330	100,00%
Transferleistungen				
Invalidisierung	32	100,00%	5	100,00%

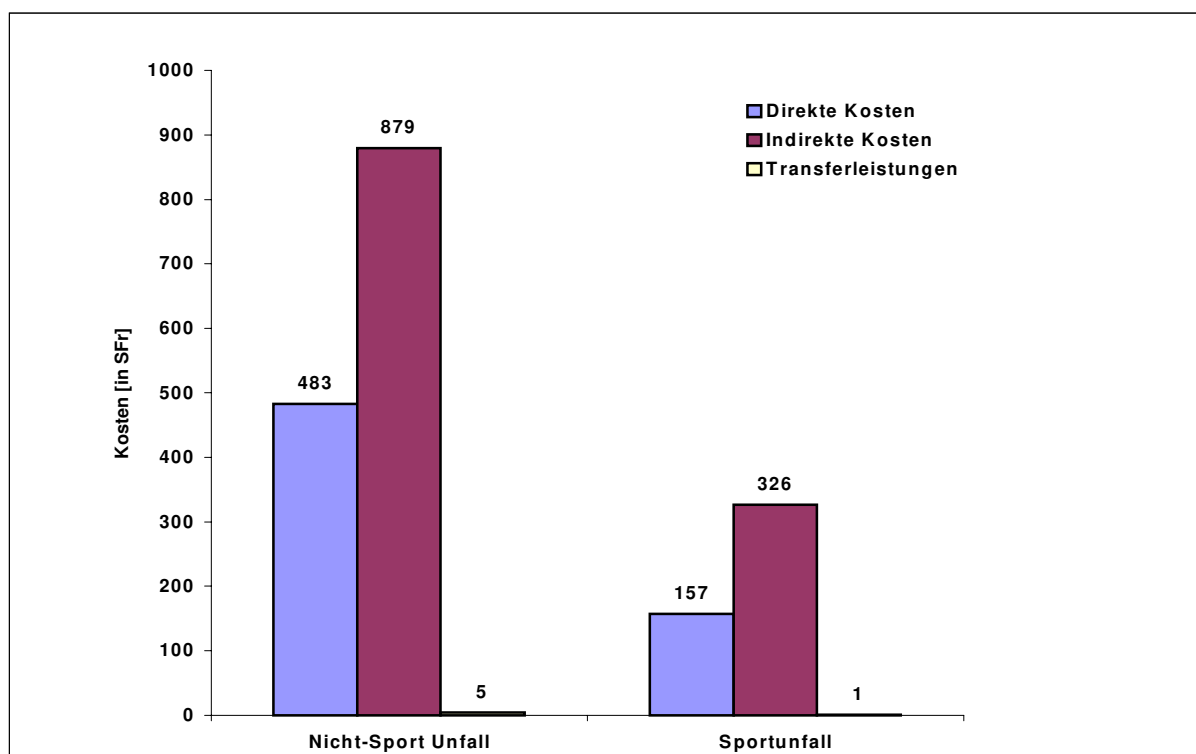


Abbildung 10: Unfallkosten pro Einwohner

Population CH	Wahrscheinlichkeit für Ereignis	Wahrscheinlichkeit bzw Fallzahl für Ereignis	Anzahl Unfälle	Anzahl Invalidisierungen	Anzahl Todesfälle
7.144.444	Nicht-Sport Unfall 9,37%	Heilung	669.434		
		Invalidisierung (Fälle absolut) 2602		2.602	
		Tod nach Unfall 0,25600%		1.714	
	Sportunfall 4,18%	Heilung	298.638		
		Invalidisierung (Fälle absolut) 410		410	
		Tod nach Unfall 0,05400%		161	
Summe			968.072	3.012	1.875

Abbildung 11: Ergebnisse Entscheidungsbaum – Anzahl Unfallereignisse

Wahrscheinlichkeit für Ereignis	Wahrscheinlichkeit bzw. Fallzahl für Ereignis	Kosten pro Fall Direkte Kosten	Kosten pro Fall Indirekte Kosten	Kosten pro Fall Transferleistungen	Ergebnis Direkte Kosten	Ergebnis Indirekte Kosten
Nicht-Sport Unfall 9,37%	Heilung (Näherungswert *) 99,74400%	SFr. 5.145	SFr. 9.401		SFr. 3.435.422.748	SFr. 6.277.241.838
	Invalidisierung 2602			SFr. 12.498		
	Tod 0,25600%	SFr. 8.051	SFr. 0		SFr. 13.797.418	SFr. 0
	Gesamtkosten für Nicht-Sport Unfälle				SFr. 3.449.220.166	SFr. 6.277.241.838
Sportunfall 4,18%	Heilung (Näherungswert *) 99,94600%	SFr. 3.759	SFr. 7.806		SFr. 1.121.973.144	SFr. 2.329.907.518
	Invalidisierung 410			SFr. 12.498		
	Tod 0,05400%	SFr. 8.051	SFr. 0		SFr. 1.298.340	SFr. 0
	Gesamtkosten für Sportunfälle				SFr. 1.123.271.484	SFr. 2.329.907.518
Kostendifferenz					SFr. 2.325.948.682	SFr. 3.947.334.319

Abbildung 12: Ergebnisse Entscheidungsbaum – Kosten Unfallereignisse

4.5 Sensitivitätsanalyse

4.5.1 Populationsdaten

Calmonte et al. [1998] liefern eine andere Definition für körperliche Aktivität, indem sie das Auftreten von 3 und mehr Schwitzperioden pro Woche als aktive körperliche Bewegung bewerten. Bei Verwendung dieser Definition ergibt sich auf der Basis der Schweizerischen Gesundheitsbefragung von 1997 [Lamprecht et al., 1999] die unten dargestellte Verteilung, die in der Sensitivitätsanalyse betrachtet wurde. Zusätzlich wurde die Annahme untersucht, daß die gesamte Bevölkerung körperlich aktiv bzw inaktiv wäre.

Tabelle 53: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Daten

Variable	Wert	Referenz
<i>Basisanalyse:</i>		
Körperlich inaktiv:	37,1 %	Marti et al., 1999
Körperlich aktiv:	62,9 %	Marti et al., 1999
<i>Sensitivitätsanalyse:</i>		
Körperlich inaktiv:	73,1 %	Lamprecht et al.,1997
Körperlich aktiv:	26,9 %	Lamprecht et al., 1997
Körperlich inaktiv:	0 %	Annahme
Körperlich aktiv:	100 %	Annahme
Körperlich inaktiv:	100 %	Annahme
Körperlich aktiv:	0 %	Annahme

Die nachstehende Tabelle trägt noch einmal die Prävalenzdaten der Basisanalyse zusammen. Für die Sensitivitätsanalyse mit einer a priori-Verteilung der Aktiven bzw. Inaktiven wie von Lamprecht et al. [1997] angegeben, wurden die Prävalenzdaten neu berechnet und sind in Tabelle 55 dargestellt.

Tabelle 54: Prävalenzdaten für Basisanalyse

Erkrankung	Aktive Population	Inaktive Population
<i>Morbidität</i>		
KHK	229 / 10.000	420 / 10.000
Diabetes mellitus Typ II	422 / 10.000	781 / 10.000
Colon Ca	3,30 / 10.000	6,25 / 10.000
Osteoporose	419 / 10.000	839 / 10.000
Mamma Ca	4,53 / 10.000	6,26 / 10.000
Depression	279 / 10.000	874 / 10.000
Rückenschmerzen	5.734 / 10.000	7.771 / 10.000
Hypertonie	3.379 / 10.000	4.968 / 10.000
<i>Mortalität</i>		
KHK	10,0 / 10.000	14,3 / 10.000
Diabetes mellitus Typ II	1,15 / 10.000	3,46 / 10.000
Colon Ca	1,21 / 10.000	2,00 / 10.000
Osteoporose	--	--
Mamma Ca	1,85 / 10.000	1,85 / 10.000
Depression	--	--
Rückenschmerzen	--	--
Hypertonie	1,69 / 10.000	1,69 / 10.000

Tabelle 55: Prävalenzdaten für Sensitivitätsanalyse nach Lamprecht et al. [1997]

Erkrankung	Aktive Population	Inaktive Population
<i>Morbidität</i>		
KHK	187 / 10.000	343 / 10.000
Diabetes mellitus Typ II	341 / 10.000	637 / 10.000
Colon Ca	2,65 / 10.000	5,04 / 10.000
Osteoporose	332 / 10.000	664 / 10.000
Mamma Ca	4,04 / 10.000	5,60 / 10.000
Depression	194 / 10.000	612 / 10.000
Rückenschmerzen	5.146 / 10.000	6.998 / 10.000
Hypertonie	2.949 / 10.000	4.343 / 10.000
<i>Mortalität</i>		
KHK	8,83 / 10.000	12,62 / 10.000
Diabetes mellitus Typ II	0,81 / 10.000	2,44 / 10.000
Colon Ca	1,02 / 10.000	1,69 / 10.000
Osteoporose	--	--
Mamma Ca	1,85 / 10.000	1,85 / 10.000
Depression	--	--
Rückenschmerzen	--	--
Hypertonie	1,69 / 10.000	1,69 / 10.000

Die folgenden Tabellen geben die Auswirkungen der untersuchten Veränderungen auf die Anzahl der Erkrankungs- und Todesfälle, auf das PAR sowie auf die Kosten an. Die kursiv gehaltenen Zahlen sind die Werte aus der Basisanalyse. Für die Darstellung der Todesfälle infolge Osteoporose, Rückenschmerzen und Depression wurde verzichtet, da sich hier aufgrund der zugrundegelegten Daten keine Todesfälle ereignen. Die Anzahl der Todesfälle aufgrund von MammaCa und Hypertonie bleibt konstant, da hier die Annahme getroffen wurde, daß die Mortalität durch körperliche Aktivität nicht beeinflußt werden kann. Das PAR infolge Inaktivität sowie die damit verbundenen Kosten (PA-Kosten) werden nicht dargestellt für die Situationen, daß alle Personen körperlich aktiv bzw. inaktiv sind. In diesen Fällen sind sowohl PAR wie auch PA-Kosten 0 % (alle aktiv) bzw. 100 % (alle inaktiv).

Tabelle 56: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis Erkrankungsfälle

Aktivitätsverhalten (Inaktiv / Aktiv)	Körperlich inaktiv (Fälle)	Körperlich aktiv (Fälle)	Gesamtzahl (Fälle)	Änderung (Fälle)
KHK				
(37,1 % / 62,9 %)	111.325	102.909	214.234	
(73,1 % / 26,9 %)	179.135	35.939	215.073	+ 839
(0 % / 100 %)	0	163.608	163.608	- 50.626
(100 % / 0 %)	300.067	0	300.067	+ 85.833
Diabetes mellitus II				
(37,1 % / 62,9 %)	207.011	189.641	396.652	
(73,1 % / 26,9 %)	332.679	65.535	398.214	+ 1.562
(0 % / 100 %)	0	301.496	301.496	- 95.156
(100 % / 0 %)	557.981	0	557.981	+ 161.329
Colon Ca				
(37,1 % / 62,9 %)	1.657	1.483	3.140	
(73,1 % / 26,9 %)	2.632	509	3.141	+ 1
(0 % / 100 %)	0	2.358	2.358	- 782
(100 % / 0 %)	4.465	0	4.465	+ 1.325
Osteoporose				
(37,1 % / 62,9 %)	222.384	188.472	410.857	
(73,1 % / 26,9 %)	346.780	63.806	410.585	- 272
(0 % / 100 %)	0	299.638	299.638	- 111.219
(100 % / 0 %)	599.419	0	599.419	+ 188.562
Rückenschmerzen				
(37,1 % / 62,9 %)	2.059.772	2.576.777	4.636.549	
(73,1 % / 26,9 %)	3.654.767	988.987	4.643.754	+ 7.205
(0 % / 100 %)	0	4.096.624	4.096.624	- 539.925
(100 % / 0 %)	5.551.947	0	5.551.947	+ 915.398

(Fortsetzung Tabelle 56)

Aktivitätsverhalten (Inaktiv / Aktiv)	Körperlich inaktiv (Fälle)	Körperlich aktiv (Fälle)	Gesamtzahl (Fälle)	Änderung (Fälle)
Depression				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>231.661</i>	<i>125.379</i>	<i>357.040</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>319.622</i>	<i>37.284</i>	<i>356.906</i>	- 134
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>199.330</i>	<i>199.330</i>	- 157.710
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>624.424</i>	<i>0</i>	<i>624.424</i>	+ 267.384
Mamma Ca				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>1.659</i>	<i>2.036</i>	<i>3.695</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>2.925</i>	<i>776</i>	<i>3.701</i>	+ 6
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>3.236</i>	<i>3.236</i>	- 459
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>4.472</i>	<i>0</i>	<i>4.472</i>	+ 777
Hypertonie				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>1.316.812</i>	<i>1.518.474</i>	<i>2.835.286</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>2.268.170</i>	<i>566.755</i>	<i>2.834.925</i>	- 361
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>2.414.108</i>	<i>2.414.108</i>	- 421.178
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>3.549.360</i>	<i>0</i>	<i>3.549.360</i>	+ 714.074
Gesamt				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>4.152.282</i>	<i>4.705.170</i>	<i>8.857.452</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>7.106.711</i>	<i>1.759.591</i>	<i>8.866.302</i>	+ 8.850
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>7.480.397</i>	<i>7.480.397</i>	- 1.377.055
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>11.192.136</i>	<i>0</i>	<i>11.192.136</i>	+ 2.334.684

Kursiv = Ergebnisse der Basisanalyse, Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle 57: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis Todesfälle

Aktivitätsverhalten (Inaktiv / Aktiv)	Körperlich inaktiv (Fälle)	Körperlich aktiv (Fälle)	Gesamtzahl (Fälle)	Änderung (Fälle)
KHK				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>3.790</i>	<i>4.494</i>	<i>8.284</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>6.591</i>	<i>1.697</i>	<i>8.288</i>	+ 44
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>7.144</i>	<i>7.144</i>	- 1.140
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>10.217</i>	<i>0</i>	<i>10.217</i>	+ 1.933
Diabetes mellitus II				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>917</i>	<i>517</i>	<i>1.434</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>1.274</i>	<i>156</i>	<i>1.430</i>	- 4
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>822</i>	<i>822</i>	- 612
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>2.472</i>	<i>0</i>	<i>2.472</i>	+ 1.038
Colon Ca				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>530</i>	<i>544</i>	<i>1.074</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>883</i>	<i>196</i>	<i>1.079</i>	+ 5
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>864</i>	<i>864</i>	- 210
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>1.429</i>	<i>0</i>	<i>1.429</i>	+ 355
Mamma Ca				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>490</i>	<i>831</i>	<i>1.322</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>966</i>	<i>356</i>	<i>1.322</i>	+/- 0
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>1.322</i>	<i>1.322</i>	+/- 0
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>1.322</i>	<i>0</i>	<i>1.322</i>	+/- 0
Hypertonie				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>448</i>	<i>759</i>	<i>1.207</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>883</i>	<i>325</i>	<i>1.207</i>	+/- 0
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>1.207</i>	<i>1.207</i>	+/- 0
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>1.207</i>	<i>0</i>	<i>1.207</i>	+/- 0
Gesamt				
<i>(37,1 % / 62,9 %)</i>	<i>6.176</i>	<i>7.145</i>	<i>13.321</i>	
<i>(73,1 % / 26,9 %)</i>	<i>10.597</i>	<i>2.729</i>	<i>13.326</i>	+ 5
<i>(0 % / 100 %)</i>	<i>0</i>	<i>11.360</i>	<i>11.360</i>	- 1.961
<i>(100 % / 0 %)</i>	<i>16.647</i>	<i>0</i>	<i>16.647</i>	+ 3.326

Kursiv = Ergebnisse der Basisanalyse, Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle 58: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis PAR

Erkrankung	PAR (Basisanalyse) (37,1 % / 62,9 %)	PAR (73,1 % / 26,9 %)	PAR Änderung (absolut)
KHK	24%	38%	+ 14%
Diabetes mellitus II	24%	39%	+ 15%
Colon Ca	25%	40%	+ 15%
Osteoporose	27%	42%	+ 15%
Rückenschmerzen	12%	21%	+ 9%
Depression	44%	61%	+ 17%
Mamma Ca	12%	22%	+ 10%
Hypertonie	15%	26%	+ 11%

Tabelle 59: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis Kosten

Aktivitätsverhalten Inaktiv / Aktiv	Behandlungskosten [in Mrd SFr]			Änderung (absolut)
	Körperlich inaktiv (Anteil)	Körperlich aktiv (Anteil)	Gesamt	
Direkte Kosten:				
37,1 % / 62,9 %	4,143 (49 %)	4,355 (51 %)	8,498	
73,1 % / 26,9 %	6,914 (81 %)	1,598 (19 %)	8,512	+ 0,014
0 % / 100 %	0	6,924 (100 %)	6,924	- 1,574
100 % / 0 %	11,168 (100%)	0	11,168	+ 2,670
Indirekte Kosten:				
37,1 % / 62,9 %	2,736 (45 %)	3,285 (55 %)	6,021	
73,1 % / 26,9 %	4,785 (79 %)	1,247 (21 %)	6,032	+ 0,011
0 % / 100 %	0	5,223 (100 %)	5,223	- 0,798
100 % / 0 %	7,373 (100 %)	0	7,373	+ 1,352

Tabelle 60: Sensitivitätsanalyse – Aktivitätsverhalten, Ergebnis PA Kosten

Aktivitätsverhalten Erkrankung	(37,1 % / 62,9 %)		(73,1 % / 26,9 %)	
	PAR	PAC [in Mio SFr]	PAR	PAC [in Mio SFr]
KHK	24%	243	38%	391
Diabetes mellitus II	24%	394	39%	641
Colon Ca	25%	41	40%	65
Osteoporose	27%	70	42%	109
Rückenschmerzen	12%	1.007	21%	1.804
Depression	44%	313	61%	433
Mamma Ca	12%	13	22%	23
Hypertonie	15%	292	26%	505
Gesamtsumme		2.373		3.970
Anteil		16%		27%

Rundungsdifferenzen möglich

4.5.2 Erkrankungen

Es wurden verschiedene Sensitivitätsanalysen hinsichtlich der Häufigkeit bestimmter Erkrankungen bzw. der zugrundegelegten Kostendaten durchgeführt.

4.5.2.1 Prävalenz der Osteoporose

Wie in Abschnitt 4.2.1.4 dargelegt, kann die Epidemiologie der Osteoporose nur ungenau bestimmt werden. Daher wird im Folgenden die Osteoporose-Prävalenz variiert (siehe folgende Tabelle) und die Veränderung der zu erwartenden Fallzahlen und der direkten Kosten untersucht.

Die Anzahl der zu erwartenden Todesfälle wird von den vorgenommenen Änderungen nicht dargestellt, da weiterhin die Annahme gilt, daß es keine Osteoporose-bedingten Todesfälle gibt. Die indirekten Kosten aufgrund von Osteoporoseerkrankungen verändern sich nicht, da angenommen wurde, daß die Betroffenen außerhalb des Produktionsprozesses stehen und somit keine Arbeitszeitverluste auftreten.

Tabelle 61: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Osteoporose, Daten

Variable	Wert
<i>Basisanalyse:</i>	
Körperlich aktive Population	419 / 10.000
Körperlich inaktive Population	839 / 10.000
<i>Sensitivitätsanalyse Inzidenz + 5 %</i>	
Körperlich aktive Population	440 / 10.000
Körperlich inaktive Population	881 / 10.000
<i>Sensitivitätsanalyse Inzidenz - 5 %</i>	
Körperlich aktive Population	398 / 10.000
Körperlich inaktive Population	797 / 10.000

Tabelle 62: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Osteoporose, Ergebnis Erkrankungsfälle

Inzidenz	Körperlich inaktiv (Fälle)	Körperlich aktiv (Fälle)	Gesamtzahl (Fälle)	Änderung (Fälle)
Osteoporose				
<i>Basisanalyse</i>	<i>222.384</i>	<i>188.472</i>	<i>410.857</i>	
Inzidenz + 5%	233.517	197.730	431.247	+ 20.390
Inzidenz - 5%	211.252	178.855	390.107	- 20.750
Gesamt				
<i>Basisanalyse</i>	<i>4.152.282</i>	<i>4.705.170</i>	<i>8.857.452</i>	
Inzidenz + 5%	4.163.415	4.714.427	8.877.842	+ 20.390
Inzidenz - 5%	4.141.150	4.695.553	8.836.703	- 20.749

Kursiv = Ergebnisse der Basisanalyse, Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle 63: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Osteoporose, Ergebnis Kosten

Prävalenz	Behandlungskosten in Mrd SFr			Änderung
	Körperlich inaktiv (37,1 %)	Körperlich aktiv (62,9 %)	Gesamt (100 %)	
Osteoporose:				
<i>Basisanalyse</i>	0,140	0,119	0,259	
Inzidenz + 5%	0,147	0,125	0,272	+ 0,013
Inzidenz - 5%	0,133	0,113	0,246	- 0,013
Direkte Kosten gesamt:				
<i>Basisanalyse</i>	4,143 (49 %)	4,355 (51 %)	8,498	
Inzidenz + 5%	4,150 (49 %)	4,361 (51 %)	8,511	+ 0,013
Inzidenz - 5%	4,136 (49 %)	4,349 (51 %)	8,485	- 0,013

4.5.2.2 Kosten der Osteoporose

Auch hinsichtlich der verfügbaren Kostendaten zur Osteoporose ist eine Unschärfe unbekannter Größenordnung anzunehmen. In die zugrundegelegten Kostendaten [Szucs et al., 2000] fanden verschiedene Frakturarten Eingang, darunter die vergleichsweise teuren Schenkelhalsfrakturen. Unberücksichtigt blieben jedoch einige der vergleichsweise häufigeren und vermutlich preiswerter zu behandelnden osteoporosebedingten Frakturen. Hieraus kann jedoch nicht geschlossen werden, ob die angesetzten Kosten über- oder unterschätzt sind. Deshalb werden in der nachfolgenden Sensitivitätsanalyse die direkten Kosten um +/- 10 % variiert und der Einfluß dieser Änderungen auf das Gesamtergebnis untersucht. Es gilt weiterhin die Annahme, daß durch die Osteoporose keine indirekten Kosten verursacht werden.

Tabelle 64: Sensitivitätsanalyse – Kosten Osteoporose, Daten

Variable	Wert
<i>Basisanalyse:</i>	
Direkte Kosten	630 SFr
<i>Sensitivitätsanalyse:</i>	
Direkte Kosten + 10 %	693 SFr
Direkte Kosten – 10%	567 SFr

Tabelle 65: Sensitivitätsanalyse – Kosten Osteoporose, Ergebnis Kosten

Inzidenz	Behandlungskosten in Mrd SFr			Änderung
	Körperlich inaktiv (37,1 %)	Körperlich aktiv (62,9 %)	Gesamt (100 %)	
Osteoporose				
<i>Basisanalyse</i>	0,140	0,119	0,259	
Kosten + 10 %	0,154	0,131	0,285	+ 0,026
Kosten – 10 %	0,128	0,107	0,235	- 0,024
Gesamtkosten				
<i>Basisanalyse</i>	4,143 (49 %)	4,355 (51 %)	8,498	
Kosten + 10 %	4,157 (49 %)	4,367 (51 %)	8,524	+ 0,026
Kosten – 10 %	4,129 (49 %)	4,343 (51 %)	8,472	- 0,026

Rundungsdifferenzen möglich

4.5.2.3 Inzidenz der Depression

Die in Abschnitt 4.2.1.6 dargestellte Inzidenz der (leichten) Depression kann eventuell als überschätzt angesehen werden. Daher wurde die Minderung der Prävalenz in der Gesamtpopulation auf 1,5 % bzw. auf 3 % untersucht. Die Anzahl der zu erwartenden Todesfälle wird von den vorgenommenen Änderungen nicht beeinflusst, da die Annahme getroffen wurde, daß es keine Todesfälle infolge (leichter) Depressionen gibt.

Tabelle 66: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Depression, Daten

Variable	Wert
<i>Basisanalyse:</i>	
Gesamtpopulation	500 / 10.000
Körperlich aktive Population	279 / 10.000
Körperlich inaktive Population	874 / 10.000
<i>Sensitivitätsanalyse:</i>	
Gesamtpopulation	300 / 10.000
Körperlich aktive Population	168 / 10.000
Körperlich inaktive Population	524 / 10.000
Gesamtpopulation	150 / 10.000
Körperlich aktive Population	84 / 10.000
Körperlich inaktive Population	262 / 10.000

Tabelle 67: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Depression, Ergebnis Erkrankungsfälle

Gesamtprävalenz	Körperlich inaktiv (Fälle)	Körperlich aktiv (Fälle)	Gesamtzahl (Fälle)	Änderung (Fälle)
Depression				
5 %	<i>231.661</i>	<i>125.379</i>	<i>357.040</i>	
3 %	138.891	75.497	214.388	- 142.652
1,5 %	69.445	37.748	107.193	- 249.847
Gesamt				
5 %	<i>4.152.282</i>	<i>4.705.170</i>	<i>8.857.452</i>	
3 %	4.059.512	4.655.288	8.714.800	- 142.652
1,5 %	3.990.066	4.617.540	8.607.606	- 249.846

Kursiv = Ergebnisse der Basisanalyse, Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle 68: Sensitivitätsanalyse – Prävalenz Depression, Ergebnis Kosten

Gesamtprävalenz	Behandlungskosten in Mrd SFr			Änderung
	Körperlich inaktiv (37,1 %)	Körperlich aktiv (62,9 %)	Gesamt (100 %)	
Depression:				
5 %	<i>0,459</i>	<i>0,249</i>	<i>0,708</i>	
3 %	0,275	0,150	0,425	- 0,283
1,5 %	0,138	0,075	0,213	- 0,495
Gesamt:				
5 %	<i>4,143</i>	<i>4,355</i>	<i>8,498</i>	
3 %	3,959	4,256	8,215	- 0,283
1,5 %	3,822	4,181	8,003	- 0,495

Kursiv = Ergebnisse der Basisanalyse, Rundungsdifferenzen möglich

4.5.3 Verletzungen

Es wurde der Einfluß veränderter Unfallraten auf das Ergebnis für durch Sport und andere Ursachen bedingte Unfälle untersucht. Unklar ist, ob die in der Basisanalyse verwendeten Inzidenzen unter- oder überschätzt sind. Deshalb wurden die jeweiligen Inzidenzen der Basisanalyse um 5 % erhöht bzw. verringert. Das Ergebnis für die Invalidenrenten ändert

sich nicht, da diese als absolute Werte in den Berechnungen enthalten sind. Diese Ergebniss werden daher nicht mehr dargestellt.

Tabelle 69: Sensitivitätsanalyse – Unfälle, Daten

Variable	Wert
<i>Basisanalyse:</i>	
Inzidenz Nicht-Sport Unfälle	937 / 10.000
Inzidenz Sport Unfälle	418 / 10.000
<i>Sensitivitätsanalyse</i>	
Inzidenz Nicht-Sport Unfälle + 5 %	984 / 10.000
Inzidenz Sport Unfälle + 5 %	439 / 10.000
Inzidenz Nicht-Sport Unfälle - 5 %	890 / 10.000
Inzidenz Sport Unfälle - 5 %	397 / 10.000

Tabelle 70: Sensitivitätsanalyse – Unfälle, Ergebnis Fallzahlen

Inzidenz	Nicht-Sport Unfall		Sportunfall		Gesamtzahl
	Fälle	Anteil	Fälle	Anteil	
<i>Basisanalyse</i>					
Verletzung	669.434	69 %	298.638	31 %	968.072
davon:					
Todesfälle	1.714	91 %	161	9 %	1.875
+ 5 %					
Verletzung	703.013	69 %	313.641	31 %	1.016.654
davon:					
Todesfälle	1.800	91 %	169	9 %	1.969
- 5 %					
Verletzung	635.856	69 %	283.634	31 %	919.490
davon:					
Todesfälle	1.628	91 %	153	9 %	1.781

Tabelle 71: Sensitivitätsanalyse – Unfälle, Ergebnis Kosten

	Nicht-Sport Unfälle [in Mio SFr]			Sport Unfälle [in Mio SFr]		
	- 5 %	<i>Basis</i>	+ 5 %	- 5 %	<i>Basis</i>	+ 5 %
Direkte Kosten						
Verletzung / Heilung	3.263	3.435	3.608	1.066	1.122	1.178
Verletzung / Tod	13	14	14	1	1	1
Gesamt	3.276	3.449	3.622	1.067	1.123	1.179
Indirekte Kosten						
Verletzung / Heilung	5.962	6.277	6.592	2.213	2.330	2.447
Verletzung / Tod	--	--	--	--	--	--
Gesamt	5.962	6.277	6.592	2.213	2.330	2.447

5 Diskussion

Die vorgelegte Evaluation beschreibt die durch chronische oder akute Krankheiten verursachten Krankheitsfälle und die damit verbundenen Kosten. Sowohl die Fallzahlen wie auch die Kosten werden in Relation zum derzeitigen Status der körperlichen Aktivität, also körperlich aktiv oder inaktiv dargestellt. Weiterhin werden die Gesamtzahl der auftretenden Nichtberufsunfälle, verursacht durch sportliche Betätigung oder durch andere nicht-sportliche Gründe, sowie die damit verbundenen Kosten dargelegt. Hierbei erfolgt jedoch keine Darstellung in Abhängigkeit vom Aktivitätsverhalten.

Die vorgenommenen Berechnungen sind durch verschiedene Unschärfen gekennzeichnet, wie sie jedoch jeder gesundheitsökonomischen Evaluation innewohnen. Insbesondere die unterschiedlichen Grundlagen der vorliegenden statistischen Daten erschweren eine für die gesamte Schweizer Population gültige Aussage. Hinsichtlich der Berechnungen zum Unfallgeschehen werden Defizite im Bereich der nicht nach UVG versicherten Personen angenommen [Allenbach, 2000]. Nicht nach UVG versichert sind z.B. Kinder und Hausfrauen, Studenten, Pensionäre, Militär- und Zivildienstleistende sowie Selbständige. Alle diese Personen sind nach KVG versichert und werden zum Beispiel nicht in den Statistiken der SSUV erfaßt. Die vorliegenden Ergebnisse sind daher als Näherungswerte an das wirkliche Geschehen zu interpretieren.

Es wurden umfangreiche Sensitivitätsanalysen hinsichtlich der zugrundegelegten Kennziffern zur Morbidität vorgenommen. Weiterhin untersucht wurden der Einfluß eines

veränderten Aktivitätsverhaltens sowie einiger spezifischer Kennzahlen zur Osteoporose und zur Depression.

Die Gesamtzahl der auftretenden Erkrankungsfälle wurde getrennt für die körperlich aktive und die körperlich inaktive Population dargestellt. Durch den hohen Anteil der körperlich Aktiven in der Schweizer Bevölkerung (ca. 63 % nach den Kriterien der Basisanalyse) ist auch die absolute Zahl der Krankheitsereignisse höher als in der körperlich inaktiven Population. Bei den meisten der betrachteten Erkrankungen ist der positive Einfluß sportlicher Betätigung, im Sinne einer Risikominderung, so stark, daß die Relation der Erkrankungsfälle trotz dieser unterschiedlichen Populationsumfänge umgekehrt wird. Lediglich bei den Rückenschmerzen, beim MammaCa und bei der Hypertonie bleiben die Fallzahlen in der körperlich aktiven Population absolut gesehen höher. Für alle in der vorliegenden Evaluation betrachteten Erkrankungen gilt jedoch, daß die relativ kleinere Population der körperlich Inaktiven (ca. 37%) einen höheren Anteil an den Erkrankungen (47 %) verursacht als die Population der körperlich Aktiven (rund 63 % der Population, 53 % der Erkrankungsfälle). Am auffälligsten ist der negative Einfluß körperlicher Inaktivität (bzw. sportlicher Betätigung) bei den Fällen von (leichter) Depression, wo 65 % der insgesamt auftretenden Fälle durch 37 % der Bevölkerung verursacht werden.

Insgesamt wären pro Jahr rund 8,86 Mio Erkrankungsfälle sowie rund 13.300 Todesfälle aufgrund von Krankheiten zu erwarten.

Die mit den Erkrankungsfällen einhergehenden direkten und indirekten Kosten wurden im vorliegenden Modell mit insgesamt rund 14,5 Mrd SFr pro Jahr berechnet. Diese Summe setzt sich aus rund 8,5 Mrd SFr direkten Behandlungskosten und rund 6,0 Mrd SFr indirekten Kosten zusammen. Von den direkten Kosten werden knapp 49 % (4,14 Mrd SFr) von der körperlich inaktiven Minderheit (37 %) verursacht. Die anderen 51 % (4,35 Mrd SFr) werden für die Behandlung von Erkrankungen in der Population der körperlich Aktiven (63 %) erforderlich.

Ähnlich gestaltet sich die Verteilung der indirekten Kosten: 45 % (2,74 Mrd SFr) des gesamten Betrages werden durch inaktive Personen verursacht, die verbleibenden 55 % (3,29 Mrd SFr) durch körperlich aktive Personen. Die indirekten Kosten dürfen als leicht unterschätzt gelten, da zum Beispiel Produktivitätsverluste bei Patientinnen mit Mammakarzinom nicht berücksichtigt wurden. Hierzu lagen keine publizierten Angaben vor, es darf jedoch angenommen werden, daß zumindest jüngere Patientinnen nach der Phase der ersten Behandlung wieder in den Arbeitsprozeß zurückkehren.

Der direkte Vergleich der Kosten pro Person verdeutlicht den Sachverhalt, daß körperlich inaktive Personen überproportional hohe Kosten verursachen: Jede inaktive Person

verursacht Kosten in Höhe von ca. 2.595 SFr pro Jahr (davon 1.563 SFr direkte Kosten, 1.032 SFr indirekte Kosten), während durch körperlich aktive Personen Kosten in Höhe von nur 1.700 SFr pro Person und Jahr entstehen (969 SFr direkte Kosten, 731 SFr indirekte Kosten).

Der Anteil der direkten Kosten beträgt 60 % bei den körperlich Inaktiven bzw. 57 % bei den körperlich aktiven Personen. Daß sich die Kostenstruktur für beide Gruppen relativ ähnlich gestaltet, hat seine Ursache in den verwendeten Kostendaten: Es wurden identische Kosten für Erkrankungen bei körperlich aktiven wie bei inaktiven Personen verwendet. Eventuelle Unterschiede in den Krankheitsverläufen aufgrund unterschiedlichen Aktivitätsverhaltens werden also nicht berücksichtigt. Daten, die in Relation zu unterschiedlichen Erkrankungsverläufen stehen, liegen derzeit auch noch nicht in ausreichendem Umfang vor.

Ebenfalls angegeben wurde der Anteil der auf die Inaktivität zurückzuführenden Erkrankungen. Demnach sind zwischen 12 % (Rückenschmerzen, MammaCa) und 44 % (leichte Depression) durch inaktives Verhalten verursacht.

Basierend auf den berechneten Kennzahlen zum PAR wurde der Anteil der durch Inaktivität verursachten Kosten für Erkrankungen ermittelt. Dieser beträgt demnach rund 16 %, also 2,37 Mrd SFr pro Jahr.

In Ermangelung von Daten zur durchschnittlichen Kostensteigerung pro Fall in den vergangenen Jahren, wurden einige Kostendaten auf der Basis der allgemeinen Teuerungsarten für das Gesundheitswesen angepaßt (+ 8 % pro Jahr), was zu einer eventuellen Überschätzung der dargelegten Kosten geführt haben kann.

Bezüglich eines veränderten Aktivitätsverhaltens wurden die von Calmonte et al. [1998] angegebenen Daten von rund 73 % körperlich Inaktiven und 27 % körperlich Aktiven betrachtet. Berücksichtigt man dieses Verhältnis, so steigt die Zahl der zu erwartenden Erkrankungsfälle um rund 8.850 auf 8,87 Mio Erkrankungen pro Jahr, die Zahl der zu erwartenden Todesfälle bleibt stabil bei rund 13.300 pro Jahr.

Unter der Annahme, daß die gesamte Schweizer Bevölkerung körperlich aktiv wäre, könnte die Anzahl der zu erwartenden Erkrankungen um rund 1,4 Mio auf verbleibende 7,5 Mio Erkrankungsfälle reduziert werden. Die Zahl der Todesfälle würde sich um rund 1.960 auf ca. 11.360 verringern.

Der Vollständigkeit wegen wurde auch das Szenario betrachtet, daß die gesamte Bevölkerung inaktiv sein würde: Die Zahl der Erkrankungsfälle würde auf rund 11,2 Mio pro Jahr steigen. Die Anzahl der auftretenden Todesfälle würde auf insgesamt 16.600 steigen.

Die mit den Erkrankungen und Todesfällen einhergehenden Kosten gestalten sich bei verändertem Aktivitätsverhalten wie folgt: Ein höherer Anteil körperlich inaktiver Personen (nach Lamprecht et al.) bewirkt nahezu keine Änderungen bei den direkten und den indirekten Kosten. Für den Fall, daß die gesamte Bevölkerung zu körperlicher Aktivität animiert werden könnte, wären Kostensenkungen in Höhe von 1,57 Mrd SFr bei den direkten Kosten sowie von rund 798 Mio SFr bei den indirekten Kosten zu erwarten.

Hinsichtlich der sonstigen in den Sensitivitätsanalysen untersuchten Variablen zeigte sich, daß Änderungen zu Schwankungen, jedoch nicht zu grundlegenden Umkehrungen des Ergebnisses führen.

Bei der geänderten Osteoporose-Prävalenz entsprechen 5 % Änderung in der Prävalenz rund 20.500 Fällen bzw. 13 Mio SFr. Die veränderten Kostendaten (+/- 10 %) entsprechen einer Veränderung im Gesamtergebnis in Höhe von ca. 26 Mio SFr.

Bei einer verringerten Prävalenz der (leichten) Depressionen vermindern sich die Fallzahlen entsprechend: Würde die Gesamtprävalenz in der Population 1.5 % betragen, so wären insgesamt 8,6 Mio Fälle zu erwarten (minus 250.000 Fälle im Vergleich zur Basisanalyse mit 5 % Gesamtprävalenz). Die damit verbundenen Kosten betragen 8 Mrd SFr, dies ist ca. 500 Mio SFr geringer als die Ergebnisse der Basisberechnungen.

Im Modell wurde eine Gesamtzahl von rund 968.000 Unfällen pro Jahr berechnet. Zugrundegelegt wurden Daten, die auf Hochrechnungen verschiedener Statistiken von SSUV und BFS sowie empirischen Untersuchungen der bfu basieren [Allenbach, 2000]. Die damit berechnete Unfallzahl ist höher als die von der bfu geschätzte Zahl von 765.000 Freizeitunfällen pro Jahr [Allenbach et al., 1997]. Ursache sind die unterschiedlichen Populationsumfänge für 1997 bzw. für 1999.

Die Hochrechnungen der bfu hinsichtlich der Anzahl der Sportunfälle bewegt sich im Bereich zwischen 245.000 [Allenbach et al., 1997] und ca. 296.000 Sportunfällen pro Jahr [Allenbach, 2000]. Mit dem hier vorgelegten Modell, basierend auf den gleichen Kennziffern von Allenbach [2000] aber mit verändertem Populationsumfang, wurden rund 298.000 Sportunfälle ermittelt.

Die Anzahl der modellhaft berechneten Todesfälle aufgrund von Unfällen insgesamt beträgt 1.875 davon sind 1.714 (91 %) Unfälle, deren Ursache nicht sportliche Betätigung war. Die restlichen 161 Todesfälle (9 %) ereigneten sich infolge von Sportunfällen.

Die vom Modell berechnete Anzahl der Todesfälle (1.875) liegt leicht höher als die von Allenbach für 1997 angegebenen 1.860 tödlichen Unfälle im Nichtberufsbereich, wiederum verursacht durch den höheren Populationsumfang in 1999.

Auffällig ist das Verhältnis der zur Invalidisierung führenden bzw. der tödlichen Ereignisse nach Unfällen verschiedenster Ursachen: die 69 % der nicht sportbedingten Unfälle sind für 86% der Invalidisierungs- und 91 % der Todesfälle verantwortlich.

Sportunfälle verursachen in der Schweizer Bevölkerung, trotz des hohen Anteiles sportlich Aktiver, deutlich geringere Kosten als Unfälle anderer Ursachen:

Die ermittelten direkten Kosten für Unfälle betragen insgesamt rund 4,56 Mrd SFr pro Jahr. Davon entfielen 3,44 Mrd SFr (rund 75,5 %) auf die Behandlung von anderen als Sportunfällen, 1,12 Mrd SFr (ca. 24,5 %) auf die Behandlung von Sportunfällen.

Auch bei den indirekten Kosten zeigen sich deutlich höhere Kosten für andere als sportbedingte Unfälle: diese verursachen rund 6,28 Mrd SFr Kosten pro Jahr. Dagegen entstehen durch Sportunfälle lediglich 2,33 Mrd SFr indirekte Kosten pro Jahr. Insgesamt betragen die indirekten Kosten aufgrund von Unfällen in der Schweiz rund 8,61 Mrd SFr. Hierbei handelt es sich nur um indirekte Kosten aufgrund kurzfristiger (nicht permanenter) Arbeitsunfähigkeit.

Die als Transferleistungen berücksichtigten Kosten für Invalidenrenten belaufen sich auf insgesamt 37 Mio SFr pro Jahr. Davon werden rund 86 % (32 Mio SFr) für Invalidenrenten nach allgemeinen, nicht sportbedingten, Unfällen aufgewandt. Fünf Mio SFr werden alljährlich für die Zahlung von Invalidenrenten nach Sportunfällen erforderlich.

Im Zusammenhang mit sportlicher Betätigung wurde immer wieder auf das damit einhergehende erhöhte Verletzungsrisiko hingewiesen. Insbesondere moderne Sportarten wie Inline-Skating, Snow- und Skate-Boarding stehen hierbei unter Verdacht. Jedoch zeigten verschiedene Arbeiten [Allenbach et al., 1997, Eckhardt, 1998] die besondere Gefährlichkeit solcher traditioneller Sportarten wie Fußball und alpines Skifahren auf. So wird jeder zweite Unfall durch Ballsportarten verursacht, wohingegen sich nur jeder fünfte Unfall beim Inlineskaten oder Skateboarden ereignet. Im Kindesalter werden Radfahren, Fußballspielen (bei den Jungen) sowie Reiten (bei den Mädchen) als Unfallschwerpunkte benannt [Allenbach et al., 1997]. Das kollektive Verletzungsrisiko beim Alpinski wird auf 72 / 10.000 beziffert, das Risiko beim Fußballspielen auf 79 / 10.000 [Allenbach, 2000]. Zum Vergleich: Die Erkrankungshäufigkeit für eine Volkskrankheit wie Rückenschmerzen beträgt ca. 7.770 / 10.000, bei den körperlich Aktiven 5.730 / 10.000. Es darf also davon ausgegangen werden, daß das mit sportlicher Betätigung verbundene erhöhte Risiko durch den positiven Einfluß auf die Erkrankungshäufigkeit mehr als ausgeglichen wird. Aktuell beschreiben Steiner et al. [2000] zudem die positiven Effekte insbesondere auf die Gesundheit heranwachsender Jugendlicher, die sich in weniger Ernährungs- und mentalen Störungen bemerkbar machen.

Die Langzeitwirkung sportlicher Betätigung auf die Lebensqualität des Einzelnen kann daher sicherlich nicht positiv genug eingeschätzt werden.

Da die tatsächliche Häufigkeit von Unfallereignissen eventuell von den im Modell verwendeten Kennzahlen abweicht, wurde eine Sensitivitätsanalyse hinsichtlich veränderter Unfallwahrscheinlichkeiten durchgeführt. Wird die Unfallwahrscheinlichkeit um $\pm 5\%$ variiert, ergeben sich daraus Fallzahlen zwischen 919.500 bis 1,02 Mio Unfällen. Der Anteil der Sportunfälle bleibt bei 31 %, der Anteil der sonstigen Unfälle bei 69 %. Die Kosten für die Behandlung von Unfällen bzw. nachfolgender Ereignisse erhöhen sich mit zunehmendem Risiko entsprechend: Eine 5 %ige Änderung der Unfallinzidenz entspricht einer absoluten Änderung der Gesamtkosten für Nicht-Sport-Unfälle in Höhe von ± 488 Mio SFr pro Jahr. Die Gesamtkosten für Sportunfälle ändern sich um ± 173 Mio SFr pro Jahr.

Versucht man, die Ergebnisse der hier vorgelegten Berechnungen mit anderen Publikationen zu vergleichen, ergibt sich das Problem, daß derartigen Evaluationen deutliche Unsicherheiten aufgrund der zugrundegelegten Datenbasis innewohnen.

So bestimmte Baigger [1997] die Untergrenze der volkswirtschaftlichen Kosten der Unfälle und Berufskrankheiten mit 3,6 Mrd. SFr direkter Kosten sowie 8,8 Mrd. SFr indirekter Kosten. Werden die im hier entwickelten Modell ermittelten Kosten für Krankheiten und Unfälle addiert, ergeben sich deutliche höhere jährliche Belastungen: Die direkten Kosten würden demnach insgesamt 13 Mrd SFr betragen, die indirekten Kosten 14,6 Mrd SFr. Die Kosten für Transferleistungen kämen noch hinzu. Aufgrund deutlicher methodischer Unterschiede können die hier vorgelegten Ergebnisse jedoch nicht in Relation zu den von Baigger publizierten Daten gesetzt werden.

Pratt et al. [2000] standen für ihre aktuellen Berechnungen die Daten eines umfangreichen Surveys zur Verfügung, des National Medical Expenditures Survey (NMES). In diesem Rahmen wurden Daten über 35.000 Personen in 14.000 Haushalten erfaßt und als repräsentative Stichprobe für die gesamte USA-Bevölkerung aufbereitet. Pratt et al. ermittelten mittlere direkte medizinische Kosten pro Person in Höhe von 1.690 US\$. Nach Anpassung an körperliche Behinderungen und andere chronische Gesundheitsprobleme betrugen die Kosten für körperlich aktive Personen ca. 1.019 US\$, während für körperlich inaktive Personen Kosten in Höhe von 1.349 US\$ entstanden. Damit lagen die direkten Kosten körperlich inaktiver Personen um rund 32 % höher als bei den körperlich aktiven Personen. Auf das Preisniveau für Gesundheitsdienstleistungen in der Schweiz und unter Berücksichtigung des Wechselkurses von Mitte 2000 (1 US\$ = 1,6267 SFr) würde dies 1.787 SFr für aktive Personen und 2.366 SFr für inaktive Personen betragen. Dies deckt

sich mit den in der hier vorgelegten Modellierung berechneten Kosten in Höhe von insgesamt 1.700 SFr für aktive Personen und 2.595 SFr für inaktive Personen.

Je nach verfolgtem Ansatz für die Berücksichtigung der indirekten Kosten gestaltet sich auch die Relation von direkten zu indirekten Kosten unterschiedlich.

Koopmanschap et al. (1994) untersuchten den Einfluß der indirekten Kosten auf das Gesamtergebnis verschiedener Gesundheitsprogramme zur Primär- und Sekundärprävention sowie zur Behandlung in den Niederlanden, Schweden und den USA. So wurde eine eventuelle Änderung der Ergebnisse von Kosten-Effektivitäts-Studien zum Brustkrebs- bzw. Gebärmutterhalskrebscreening sowie zur Asthma-Behandlung und zur Hepatitis B-Impfung, einer Krankheitskostenstudie bei Hüftarthroplastie, einer Kosten-Minimisierungs-Studie bei Peptic ulcer sowie bei Kosten-Nutzwert-Studien für congestive heart failure sowie Myokardinfarkt betrachtet. Die indirekten Kosten wurden hierfür nachträglich anhand des Friktionskosten-Ansatzes ermittelt. Es wurde dargestellt, daß zum Beispiel die Ergebnisse der Screening-Programme kaum durch indirekte Kosten beeinflußt werden, während Behandlungsstrategien mit kurzfristigen Effekten durchaus veränderlich sind. Hier wirkt jedoch als weiterer Einflußfaktor das Alter der hauptsächlich betroffenen Patienten. So waren die Kosten bei Hüftarthroplastie stabil, die Betroffenen (> 55 Jahre) dürften weitestgehend außerhalb des Arbeitsprozesses stehen. Für die Behandlung des Peptic ulcer wurde gezeigt, daß die Einbeziehung indirekter Kosten deutliche Änderungen bewirkt; hier wirken Faktoren wie eine hohe Wahrscheinlichkeit für ein Fernbleiben vom Arbeitsplatz und eine niedrige Mortalität.

Im Rahmen der vorliegenden Evaluation wurde ein dynamisches Berechnungsmodell erarbeitet, mit dem sich Veränderungen der zugrundegelegten Daten hinsichtlich Populationsgröße, Aktivitätsverhalten, Risiken und Kosten leicht erfassen und eine Änderung der Ergebnisse automatisch dargestellt wird. Dieses Modell kann genutzt werden, um zukünftig verfügbare Daten schnell zu verarbeiten und umgehend verfügbare Ergebnisse zu erhalten.

6 Referenzen

- Allenbach R, Hubacher M, Mathys R: Sportunfälle und Verletzungsfolgen, Orthopäde 1997, 26 (11) 916 – 919
- Allenbach R: Nichtberufsunfälle in der Schweiz – Das gesamte Ausmaß im Jahr 1997, Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (Hrsg) Bern, 2000
- Angst J, Hochstrasser B: Recurrent brief depression: the Zurich study, J Clin Psychiatry 1994 (55) S3 – S9
- Baigger G: Volkswirtschaftliche Kosten der Unfälle und Berufskrankheiten in: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA): Fünfjahresbericht UVG 1993 - 1997
- Baumann A: Use of population attributable risk (PAR) in understanding the health benefits of physical activity, Br J Sport Med 1998, 279 – 280
- Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T: Einführung in die Epidemiologie, Verlag Hans Huber Bern, 1997
- Berger K, Klose G, Szucs TD: Die Wirtschaftlichkeit von Arzneimitteln am Beispiel von Pravastatin, Med Klinik 1997, 92 (6) 363 – 369
- Bolten W, Kempel-Waibel A, Pförringer W: Analyse der Krankheitskosten bei Rückenschmerzen, Med Klinik 1998, 93 (6) 388 – 393
- Bonet PA, Alastrue LI, Giner VM et al.: Description of costs and effectiveness of a hypertension control program in primary care, Aten Primaria 1998, 22 (8) 497 – 504
- Bonjour JP, Burckhardt P, Dambacher M et al.: Epidemiologie der Osteoporose, Schweiz Med Wochenschr 1997, 127 (16) 659 – 667
- Borrell M, Mendez MA, Gros T et al.: Analysis of direct costs of controlling arterial hypertension, Aten Primaria 1994, 14 (6) 829 – 834
- Brown ML, Riley GF, Potosky AL et al.: Obtaining long-term disease specific costs of care: application to Medicare enrollees diagnosed with colorectal cancer, Med Care 1999, 37 (12) 1249 – 1259
- Bundesamt für Sport (BASPO), Bundesamt für Gesundheit (BAG), Stiftung 19 et al.: Gesundheitswirksame Bewegung – Grundsatzdokument, 1999 (?)
- Bundesamt für Sozialversicherung (BSV): Schweizerische Sozialversicherungsstatistik 2000, Bern, 2000

Bundesamt für Sozialversicherung (BSV): Invaliditätsstatistik 1998 – Die Invaliditätsleistungen der IV und der AHV – Entwicklung seit 1988, Bern, 1998

Bundesamt für Statistik: Statistik Schweiz – Kapitel 14 Gesundheit: Zusammenfassung, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, 1999, www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber14/gewe/dkos1002.htm

Bundesamt für Statistik: Telefonische Auskunft zur Bevölkerungszusammensetzung in 1999, Neuchâtel, 2000

Bundesamt für Statistik: Schweizerische Arbeitskräfteerhebung (SAKE) 1999, Neuchâtel, 2000, www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber03

Bundesamt für Statistik: Statistik Schweiz – Kapitel 4 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Bruttoinlandsprodukt, Neuchâtel, 2000, www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber04/du0401.htm

Bundesamt für Statistik: Schweizerische Spezialversicherungsstatistik – Invalidenrente, Neuchâtel, 2001, www.bsv.admin.ch/statistik/details/svs/iv32.htm

Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit (Hrsg.): Internationale Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen (ICD) 9. Revision – Band I Teil A, Verlag W. Kohlhammer Köln, 2. Aufl., 1998

Burchfiel CM, Sharp DS, Curb JD et al.: Physical activity and incidence of diabetes: the Honolulu Heart Program, Am J Epidemiol 1995, 141 (4) 360 – 368

Burnand B: Epidemiologie der Osteoporose, Therapeutische Umschau 1991, 48 (2) 61 – 65

Calmonte R, Kälin W: Körperliche Aktivität und Gesundheit in der Schweizer Bevölkerung – Sekundäranalyse der Daten zur Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992 (SGB92) im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit, Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Universität Bern, 2. Auflage 1998

Chamontin B, Poggi L, Lang T et al.: Prevalence, treatment, and control of hypertension in the French population: data from a survey on high blood pressure in general practice, 1994, Am J Hypertens 1998, 11 (6 Pt 1) 759 – 762

Colditz GA: Economic costs of obesity and inactivity, Med Sci Sport Exerc 1999, 31 (Supp 11) S663 – S667

Cummings SR, Black DM, Thompson DE et al.: Effect of Alendronate on risk on fracture in women with low bone density but without vertebral fractures – Results from the Fracture Intervention Trial, JAMA 1998, 280 (24) 2077 – 2082

Department of Health and Family Services (DHFS): Breast Cancer Summary, Wisconsin, USA, 1997, www.dhfs.state.wi.us/wcrs/reports/bcancer97.htm

Druss BG, Rosenheck RA, Sledge WH: Health and disability costs of depressive illness in a major U.S. corporation, *Am J Psychiatry* 2000, 157 (8) 1274 – 1278

Eastell R, Boyle IT, Compston J et al.: Management of male osteoporosis: report of the UK Consensus Group, *QJM* 1998, 91 (2) 71 – 92

Eckhardt A, Seitz E: Wirtschaftliche Bewertung von Sicherheitsmaßnahmen, Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (Hrsg), bfu-Report Nr. 35, Bern, 1998

ECOPLAN Wirtschafts- und Umweltstudien: Soziale und externe Kosten der Verkehrsunfälle in der Schweiz – Aktualisierung für das Jahr 1993, Altdorf, 1995

ECOPLAN Wirtschafts- und Umweltstudien: Soziale Kosten von Haushalt- und Sportunfällen - Arbeitspapier, Altdorf, 1997

Edgell ET, Hylan TR, Draugalis JR et al.: Initial treatment choice in depression: impact on medical expenditures, *Pharmacoeconomics* 2000, 17 (4) 371 – 382

Felsenberg D, Wieland E, Hammermeister C et al.: Prävalenz der vertebrealen Wirbelkörperdeformitäten bei Frauen und Männern in Deutschland, *Med Klinik* 1998 (93) S31 – S34

Galgali G, Beaglehole R, Scragg R et al.: Potential for prevention of premature death and disease in New Zealand, *Nz Med J* 1998 (110) 7 – 10

Gass R, Gutzwiller F: Epidemiologie der Osteoporose, *Schweizer Rundschau Med* 1992, 81 (46) 1395 – 1400

Gatta G, Faivre J, Capocaccia R et al.: Survival of colorectal cancer patients in Europe during the period 1978 – 1989, *Eur J Cancer* 1998, 34 (14) 2176 – 2183

Gray A: Internal communication by eMail regarding the publication of Maniadakis and Gray in: *Pain* 2000 (84) 95 – 103

Greiner W: Die Berechnung von Kosten und Nutzen im Gesundheitswesen in: Schöffski O, Glaser P, von der Schulenburg J-M (Hrsg): *Gesundheitsökonomische Evaluationen – Grundlagen und Standortbestimmung*, Springer Verlag Berlin, 1. Auflage, 1998, S. 58 ff.

Gutzwiller F, Büchner K: Hypertonie in der Schweiz – Epidemiologie und Kosten/Nutzen der Behandlung, *HealthEcon Basel*, 1989

Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I et al.: Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women, *Int J Epidemiol* 1997, 26 (4) 739 – 747

Harreby M, Hesseloe G, Kjer J et al.: Low back pain and physical exercise in leisure time in 38-year-old men and women: a 25-year prospective cohort study of 640 school children, Eur Spine J 1997 (6) 181 – 186

Hennekens CH, Buring JE, Mayrent SL (Ed): Epidemiology in Medicine, Little Brown and Company, 1987

Hölzel D, Klamert A, Schmidt M: Krebs – Häufigkeiten, Befunde und Behandlungsergebnisse, W. Zuckschwerdt Verlag München, 1999

Internationale Klassifikation der Krankheiten (ICD) 9. Revision, Band I Teil A, 2. Aufl 1988, Verlag W. Kohlhammer 1988

Jeanneret B, Frey D, Scharen S: Chronische Rückenschmerzen, Schweiz Med Wochenschr 1998, 128 (18) 706 – 718

Johannesson M, Borgquist L, Jönsson B: The costs of treating hypertension in Sweden. An empirical investigation in primary health care, Scand J Prim Health Care 1991, 9 (3) 155 – 160

Kiningham RB: Physical activity and the primary prevention of cancer, Oncology 1998, 25 (2) 515 – 536

Kommission für die Statistik der Unfallversicherung (KSUV) (Hrsg): Unfallstatistik 1999, Luzern, 1999

Koopmanschap MA, Rutten FFH: The impact of indirect costs on outcomes of health care programs, Health Economics 1994 (3) 385 – 393

Kujala UM, Kaprio J, Kannus P et al.: Physical activity and osteoporotic hip fracture risk in men, Arch Intern Med 2000, 160 (5) 705 – 708

Lamprecht M, Stamm H: Bewegung, Sport und Gesundheit in der Schweizer Bevölkerung – Sekundäranalyse der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 im Auftrag des Bundeamtes für Sport – Zusammenfassung, L&S Sozialforschung und Beratung AG, Zürich, 1999

Launois R, Reboul-Marty J, Henry B et al.: A cost-utility analysis of second-line chemotherapy in metastatic breast cancer, Pharmacoeconomics 1996, 10 (5) 504 – 521

Leboeuf-Yde C, Klougart N, Lauritzen T: How common is low back pain in the Nordic population ? Data from a recent study on a middle-aged general Danish population and four surveys previous conducted in the Nordic countries, Spine 1996, 21 (13) 1518 – 1525

Lee IM, Paffenbarger Jr RS, Hsieh CC: Physical activity and risk of developing colorectal cancer among colleg alumni, J Natl Cancer Inst 1991 (83) 1324 – 1329

Leonhardt G, Diener HC: Epidemiologie und Risikofaktoren des Schlaganfalls, Ther Umsch 1996, 53 (7) 512 – 518

- Leung PP, Tannock IF, Oza AM et al.: Cost-utility analysis of chemotherapy using paclitaxel, docetaxel, or vinorelbine for patients with anthracycline-resistant breast cancer, *J Clin Oncol* 1999, 17 (10) 3082 – 3090
- Lippuner K, von Overbeck J, Perrelet R et al.: Incidence and direct medical costs of hospitalizations due to osteoporotic fractures in Switzerland, *Osteoporos Int* 1997 (a), 7 (5) 414 – 425
- Lippuner K, von Overbeck J, Perrelet R et al.: Incidence and socio-economic impact of osteoporotic hip-fractures in Switzerland, 1997 (b) Internes Manuskript, unveröffentlicht.
- Maniadakis N, Gray A: The economic burden of back pain in the UK, *Pain* 2000 (84) 95 – 103
- Marti B: Körperliche Bewegung und Krebs, *Schweiz Med Wochenschr* 1992 (122) 1048 – 1056
- Marti B, Minder CE: Physische Berufsaktivität und Kolonkarzinommortalität bei Schweizer Männern 1979 – 1982, *Soz Präventivmed* 1989, 34 (1) 30 – 37
- Martin BW, Mäder U, Calmonte R: Einstellung, Wissen und Verhalten der Schweizer Bevölkerung bezüglich körperlicher Aktivität: Resultate aus dem Bewegungssurvey 1999, *Schweiz Z Sportmed Sporttraumatol* 1999, 47 (4) 165 – 169
- Martin B: Ableitung der Prävalenzen für Subpopulationen aus einer gegebenen Gesamtprävalenz, interne eMail Korrespondenz, 2001
- Matthis C, Raspe H, EVOS-Gruppe Deutschland: Krankheitslast bei vertebralem Deformitäten, *Med Klinik* 1998 (93) 41 – 46
- Mezzetti M, Lavecchia C, Decarli A et al.: Population attributable risk for breast cancer – diet, nutrition, and physical exercise, *J Natl Cancer Inst* 1998 (90) 389 – 394
- Moore KA: Breast cancer patients' out-of-pocket expenses, *Cancer Nurs* 1999, 22 (5) 389 – 396
- National Institute of Health (NIH): Cancer survival rates – 5-year relative survival rates for selected cancer sites, all races, rex.nci.nih.gov/NCI_Pub_Interface/raterisk/rates28.html
- Nuijten MJC, Hardens M, Souëtre E: A Markov process analysis comparing the cost-effectiveness of maintenance therapy with Citalopram versus standard therapy in major depression, *Pharmacoeconomics* 1995, 8 (2) 159 – 168
- Organisation for economic co-operation and development (OECD): OECD Statistics: Purchasing power parities and real expenditures – Table 11 (SNA for medical and health care) – Results 1996, Paris, 1999
- Palitzsch KD, Zietz B, Hügl S et al.: Die Häufigkeit des Diabetes mellitus wird in Deutschland falsch eingeschätzt – ein gesundheitspolitisches und sozioökonomisches Problem, *Gesundh ökon Qual manag* 2000 (5) 118 – 127

- Papageorgeiou AC, Croft PR, Ferry S et al.: Estimating the prevalence of low back pain in the general population. Evidence from the South Manchester Back Pain Survey, *Spine* 1995, 20 (17) 1889 – 1894
- Perry IJ, Wannamethee SG, Walker MK et al.: Prospective study of risk factors for development of non-insulin dependent diabetes in middle aged British men, *BMJ* 1995, 310 (6979) 560 – 564
- Peters M: Diabetes-Studie: Vorauswertung zuhanden PK, email vom 27.10.2000, erhalten cc von Frau Beeler
- Poor G, Atkinson EJ, O'Fallon WM et al.: Predictors of hip fractures in elderly men, *J Bone Miner Res* 1995, 10 (12) 1900 – 1907
- Powell KE: Population attributable risk of physical inactivity in: Leon AS (Hrsg): Physical activity and cardiovascular health, *Human Kinetics*, 1997, 40 - 46
- Pratt M, Macera CA, Wang G: Higher direct medical costs associated with physical inactivity, *Physic Sportsmed* 2000, 28 (10)
- Puras A, Sachis C, Artigao LM et al.: Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in a Spanish population, *Eur J Epidemiol* 1998, 14 (1) 31 – 36
- Riley GF, Potosky AL, Lubitz JD et al.: Medicare payments from diagnosis to death for elderly patients by stage at diagnosis, *Med Care* 1995 (33) 828 – 841
- Ruckdäschel ST, Berger K, Szucs TD: Koronare Herzkrankheit – ein sozioökonomisches Problem ?, *MMW* 1996, 138 (23) 404 – 408
- Sagmeister M, Gessner U, Oggier W et al.: An economic analysis of ischaemic heart disease in Switzerland, *Eur Heart J* 1997 (18) 1102 – 1109
- Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV): Korrespondenz per eMail, 2001
- Sauer, de Waal, Hölzel et al.: Empfehlungen zur Therapie von Mammakarzinomen – Nachsorge, Universität München, 2000, www.med.uni-muenchen.de/tzm/empfehlung/mamma/S081.html
- Schweizerische Krebsliga (Hrsg): Krebs in der Schweiz – Fakten, Kommentare, 1998, Bern
- Seferlis T, Lindholm L, Németh G: Cost-minimisation analysis of three conservative treatment programmes in 180 patients sick-listed for acute low-back pain, *Scand J Prim Health Care* 2000 (18) 53 – 57
- Shepard RJ, Fitcher R: Physical activity and cancer: how may protection be maximized ?, *Crit Rev Oncogenesis* 1997, 8 (2) 219 – 272
- Specht-Laible N, Hauer K, Oster P et al.: Stürze im Alter, *Dtsch Med Wschr* 1997 (122) 1564 – 1568

- Steiner H, McQuivey RW, Pavelsky R et al.: Adolescents and sports: risk or benefit ? Clin Pediatr 2000 (39) 161 – 166
- Sternfeld B: Cancer and the protective effect of physical activity: the epidemiological evidence, Med Sci Sports Exerc, 1992, 24 (11) 1195 – 1209
- Strnad J, Bahro M: Depressionen im Alter, Schweiz Med Wochenschr 1999, 129 (33) 1162 – 1170
- Sullivan EM, Griffiths EM, Frank RG et al.: One-year costs of second-line therapie depression, J Clin Psychiatry 2000, 61 (4) 290 –298
- SUVA: Rentenauszahlungsbeträge der Invalidenrenten NBU und Anzahl der Invalidenrentenempfänger (für 2000), Auskunft per eMail, 2001
- Szucs TD, Berger K, Schulte-Hillen J et al.: Die Wirtschaftlichkeit von Captopril nach Myokardinfarkt, Med Klinik 1996, 91 (2) 112 – 118
- Szucs TD, Häuselmann HJ: Die Wirtschaftlichkeit von Alendronat in der Behandlung der postmenopausalen Osteoporose, Gesundh ökon Qual manag 2000 (5) 99 – 106
- Szucs TD et al.: Kosten des Diabetes Typ 2 in der Schweiz, 2000, in Vorbereitung
- Thune I, Brenn T, Lund E et al.: Physical activity and the risk of breast cancer, N Engl J Med 1997, 336 (18) 1269 – 1275
- Universität Ulm, Lehrstuhl für Epidemiologie: Kursunterlagen Internationaler Kurs Epidemiologie, 2000
- Viejo MAG, Huerta MJC: Incapacidad por dolor lumbar en Espana, Med Clin (Barc) 2000 (114) 491 – 492
- Von Hafe P, Andrade MJ, Fernando PB et al.: Prevalencia, conhecimento, tratamento e controlo das hipertensao arterial no Porto, Portugal, Rev Port Cardiol 1997, 16 (9) 683 – 690
- Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M: Changes in physical activity, mortality, and incidence of coronary heart disease in older men, Lancet 1998 (351) 1603 – 1608
- Wannamethee SG, Shaper AG, Alberti KG: Physical activity, metabolic factors, and the incidence of coronary heart disease and type 2 diabetes, Arch Intern Med 2000 (160) 2108 – 2116
- Wei M, Schwertner H, Blair SN: The association between physical activity, physical fitness, and type 2 diabetes mellitus, Comp Ther 2000, 26 (3) 176 – 182
- Weyerer S: Physical inactivity and depression in the community. Evidence from the upper bavarian field study, Int J Sports Med 1992, 13 (6) 492 – 496

Will BP, Berthelot JM, Le Petit C et al.: Estimates of the lifetime costs of breast cancer treatment in Canada, Eur J Cancer 2000, 36 (6) 724 – 735

Wolstenhome JL, Smith SJ, Whynes DK: The costs of treating breast cancer in the United Kingdom: implications for screening, Int J Technol Assess Health Care 1998 (14) 277 – 289

World Health Organization (WHO): Annual Statistics – Table 1: Numbers of deaths and death rates – Switzerland 1996, Genf, 2000, www-nt.who.int/whosis/sta... table1